ARTE
DI
COSTRUIRE
OGNI SORTA DI OGGETTI
IN RILIEVO E IN CARTA
PER SERVIRE AD ISTRUZIONE
E PASSATEMPO DELLA GIOVENTU'
D'AMENDUE I SESSI
DEL S. R. BÈCOURT.

FIRENZE
PER V. BATELLI E FIGLI
1831.

STORIA ED ANALISI

DEGLI ANTICHI

ROMANZI DI CAVALLERIA

E DEI

POEMI ROMANZESCHI D'ITALIA

CON DISSERTAZIONI

SULL'ORIGINE, SUGL'ISTITUTI, SULLE CERIMONIE

DE' CAVALIERI

SULLE CORTI D'AMORE

SUI TORNEI, SULLE GIOSTRE ED ARMATURE

DE' PALADINI

SULL'INVENZIONE E SULL'USO DEGLI STEMMI ECC.

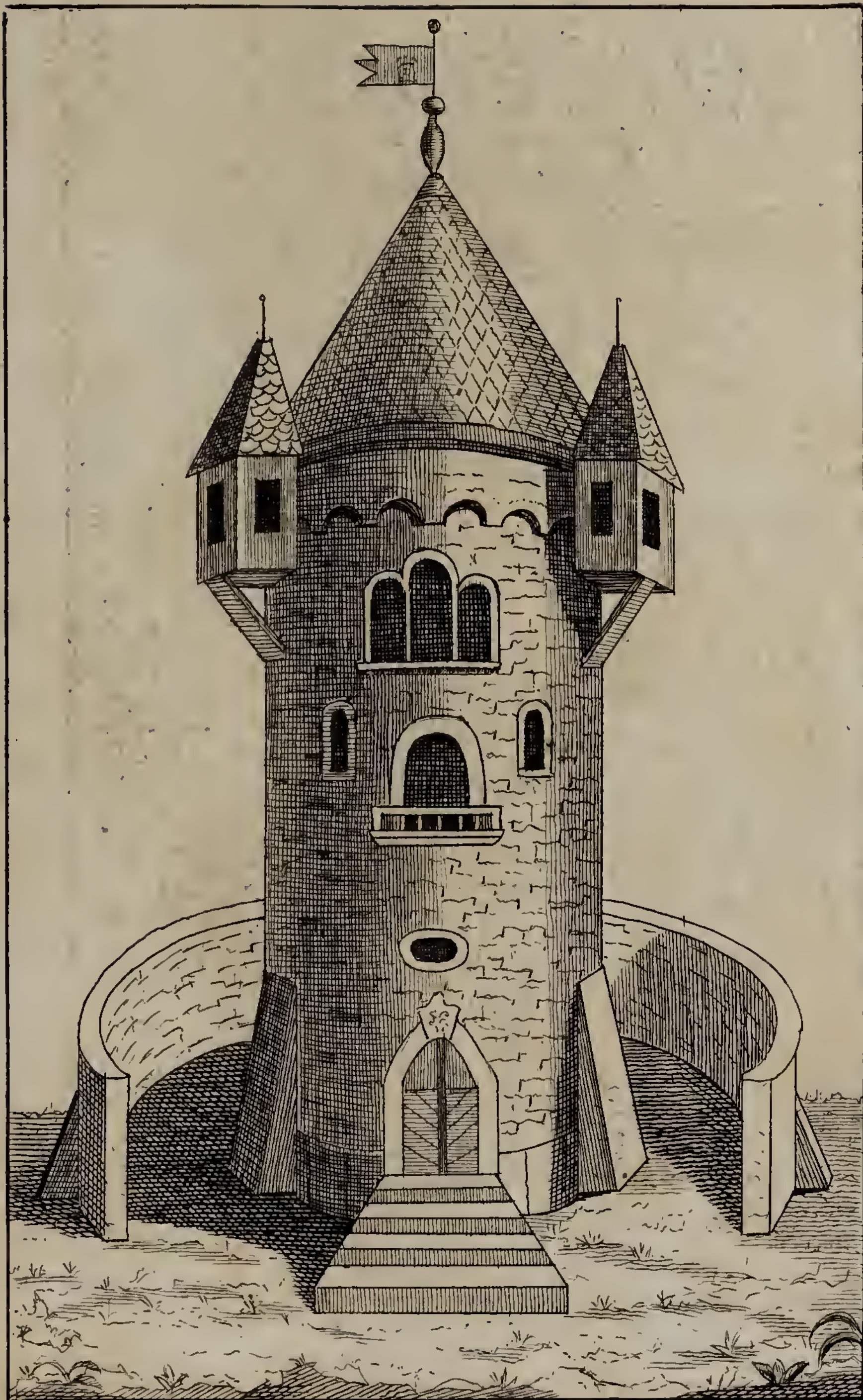
CON FIGURE

TRATTE DAI MONUMENTI D'ARTE

BECOURT



Frontispizio *T. A*



ARTE
DI COSTRUIRE

OGNI SORTA DI OGGETTI

IN RILIEVO E IN CARTA

PER SERVIRE AD ISTRUZIONE E PASSATEMPO
DELLA GIOVENTU' D'AMENDUE I SESSI.

DEL S. R. BÉCOURT

CON VENTITRE TAVOLE IN RAME
TRADOTTO ED AMPLIATO

DAL S. S. M.

PROFESSORE DI DISEGNO.

Aux ames actives le repos est un enfer.
BYRON.

FIRENZE
PER V. BATELLI E FIGLI
1830.

PREFAZIONE
DEL TRADUTTORE.

Il tollerare l'ozio nella gioventù è certamente creare in questa un male insanabile, che dovrà influire sulla stessa per tutta la vita. Ne sia la prova quel numeroso stuolo di giovani che si veggono ogni giorno nelle botteghe da caffè e nei ridotti da bigliardo, ora languidamente distesi sulle panche, come se fossero spossati dalle fatiche di un arduo viaggio e di un lungo lavoro, o da veglie, ora rialzandosi frettolosamente, e venire sulla strada per far arrossire colle loro apostrofi le modeste giovani accompagnate da savie madri, o per far sorridere alcune donne imprudenti che ricevono una indecente acclamazione qual tributo alle discoperte lor fattezze. Li vedi poi ritornare nella bottega, prendere un dolce, dare una occhiata allo specchio, poi lasciarla cadere increscevolmente sulla sfera del loro orologio.

Oh! quanto è lento per loro il camminar del sole! Eppure questi infelici del loro mal essere non hanno alcuna colpa; la malattia che li rode è nata nella paterna casa dall'incauta tenerezza delle madri, e dall'imperdonabile trascuranza dei padri, quando non possano scusarsi che le loro perpetue occupazioni li trattengono sempre lontani dalla famiglia. Ancora teneri bambini, sono abbandonati alle cure della servitù. Mandati per poche ore alle scuole, per la paura di assoggettarli a troppo studio, sono lasciati in casa in piena libertà di darsi all'ozio il più insoffribile, tanto per essi, quanto per gli altri. Infatti, tu li vedi dopo il pranzo sino ad ora tarda, andare da una camera in un'altra, ritornare, sdrajarsi sulle sedie, interrompere la conversazione col far gridare il cane, prendere il gatto per le orecchie e per la coda, poi sparire. Senti i servitori lamentarsi in cucina? Sono i fanciulli che ad essi fanno delle insolenze. Or ecco che si divertono a battere con bastoni sopra le tavole, a danno delle porcellane, de' cristalli, e delle vostre orecchie. Ora viene la sorella, che piangendo si lagna che le hanno strap-

pato dalle mani il suo ricamo, e che lo hanno fatto in pezzi .... A questi disordini ripiega la madre col dire: « *Via! hanno fame*; benchè sia appena un' ora che hanno lasciata la tavola — *fate dar loro pane e frutta*: questi sono subito inghiottiti, ma il trambusto non cessa. Finalmente batte l'ora per andare a letto; e la pace sì, in casa ritorna. Questo si fa oggi, si fa domani, si fa tutto l'anno. L'indomani si va alla scuola; le lezioni a memoria non si sanno, il tema è malfatto e più scelleratamente scritto, senza ortografia; il maestro dà dell'ignorante: cosa importa?

Ho fatto forse una caricatura della nostra gioventù? Ho forse esagerato le tinte nel dipingerla? Me lo dicano le persone di buon senso, le quali con me converranno che ho scritta una storia e non una satira.

Ma vorreste voi opprimere la povera gioventù con studi e con lavori non mai interrotti? Tenete voi per nulla la salute di que' teneri fanciulli? Anzi, io non vorrei vedere i vostri ragazzi incatenati per quattro o sei ore ad una tavola impallidire ed infastidirsi sopra metafisiche lezioni di gramma-

tica, o scrivere dietro modelli insignificanti lunghi periodi privi di senso. Voglio per essi studi brevi, varietà nelle occupazioni, frequenti interruzioni per lasciar riposare le loro menti ancora incapaci di assidua applicazione; ma non voglio perciò abbandonarli in preda ad un ozio sciocco, e ad essi medesimi intollerabile.

Procuriamo alla gioventù trattenimenti che sieno dilettevoli, e ad un tempo utili alla sua istruzione. A che servono i giuochi del lotto, delle carte, de' dadi? ad ispirare alla gioventù i principii di una deplorabile passione che ha rovinati tanti uomini, che gli ha indotti all'amore smodato del denaro sempre, spesso al suicidio, al furto, all'assassinio talvolta.

Due figli di un negoziante della Svizzera, mio amico, debbono l'attuale lor sorte felice ai loro savi trattenimenti da ragazzi. L'uno in veggendo un che nella piazza faceva, per procurarsi da vivere, sperienze di elettricità, prese all'età di dodici anni amore alla fisica sperimentale ed alla storia naturale. Egli immaginò alcuni stromenti di legno e di cartone, e riuscì a farli. Venne al-

l'età di diciassette anni a Parigi, vi diede delle lezioni di fisica, di chimica, e di geografia; e non potendo per iscarsezza di denaro procurarsi sontuosi strumenti per le sue sperienze, operando con grande abilità, li compose di rame, quasi fosse un bravo macchinista. Colle sue proprie forze egli è salito in tanta fama, che è divenuto il creatore ed il direttore del R. gabinetto di chimica e fisica, e professore nello stesso dell'attualmente regnante di Spagna, che lo condusse seco dalla Francia.

Il suo minor fratello all'età di undici anni fece due piccoli modelli di una sega, e dei pestelli per una fabbrica di carta, che ho veduti operare mediante due cadute d'acqua somministrate da un piccolo mastello. Questi è oggi direttore di una fabbrica di acciajo, ch'egli stesso ha fondata per un principe di Germania. Ecco qual fine ebbero i loro trattenimenti nelle ore di ricreazione. Il loro savio e prudente padre che si compiaceva di incoraggirli col presiedere a que'loro passatempi, e somministrar loro denari per proseguire (1), avendo dopo perduta tutta la sua

(1) Ma egli voleva che facessero sempre delle

fortuna, è ora felice di trovare, unitamente alla moglie, e trova presso ai figli un decoroso sostentamento.

Posso anche dare un esempio nel mio proprio figlio, il quale avendo appena compito il sesto anno, si divertiva a fare in cartone ed in legno varie operette, fra le quali le tavolette dette di Nepper per calcolare. Assai volte batteva l'ora della mezza notte, che lo sorprendeva al suo dilettevole lavoro, quantunque dovesse andare alla scuola del disegno, che si apriva di estate alle cinque della mattina, e poi al liceo, ove era ammesso nelle classi di matematiche e di fisica. I suoi professori, abbenchè non avesse egli ancora otto anni, lo produssero al pubblico esame al termine delle scuole (1). Tengo una farfalla da lui stesso ritratta dal vero, e che fassi ammirare per la sua vera imita-

cose utili, e si lagnava quando vedeva legno, cartone, carta tagliate senza uno scopo fisso.

(1) Trasferitosi nel Liceo di Casale, fu coronato con cinque primi premj alla fine dell'anno, volgendo il suo 13.° anno. Non ebbe altri maestri nella sua infanzia, che me e sua madre; e non fu *mai castigato*, perchè tutto gli fu insegnato come un giuoco dilettevole.

zione. Non si creda però che i memorati giovani abbian perciò negletti gli studi più necessarii. Anzi tutti e tre posseggono parecchie lingue, hanno delle cognizioni nelle matematiche, e francamente disegnano da dilettanti. Lo svizzero maggiore e mio figlio hanno pubblicate alcune opere: lo svizzero alcune intorno alla storia naturale, in spagnuolo, con rami incisi da lui stesso; egli è di più bravo professore di piano forte, e scrive qualche volta la musica: il mio figlio ha dato alla stampa operette in francese ed in italiano.

Potrei addurre altri esempi di felici risultamenti di quel metodo di occupare sempre i ragazzi in cose utili e dilettevoli nell' istesso tempo, anche a preferenza della musica che non lascia, se non ai maestri compositori, una memoria della bravura, terminata l' esecuzione del canto e del suonare. Le fanciulle in Ginevra imparano tutte alcuni lavori geniali, che le dispongono ad essere industriose, ad usare la maggior diligenza in tutto ciò che intraprendono, e ad acquistare in tutto un certo buon gusto. Ho veduto in varie città scuole nelle quali delle

fanciulle di sei anni imparavano a tagliare con forbici, e senza disegnare prima colla matita, farsi colla carta de'paesaggi, de'fiori, delle figure umane, e di animali. La figlia di un francese mio amico all' età di sette anni prese delle lezioni per addestrarsi in quel lavoro di cui le avevo dato le prime idee: a nove anni ella fece in carta frastagliata un paesaggio di rilievo, ritratto da un rame (1). Oggi ella ha venti anni; ed ha disegnata una bella litografia in grande, presa da un quadro.

Ho parlato sin ora di giovani forestieri; ora mi piace di citare due ricchi negozianti veneziani, i quali finito il lavoro del banco, e terminata la loro estesa corrispondenza, entrano nell' officina di passatempo, ove si divertono a fare col torno lavori degni di

(1) Un giovine dilettante ha tagliato nella carta Adamo ed Eva tentati nel Paradiso terrestre. Fra la quantità di varie piante, tutte di carattere diverso si vedono gli animali dall' elefante fino alle farfalle. Il quadro è di 15 pollici di larghezza, e 12 di alt. Non si può troppo ammirare la composizione, la delicatezza dell' esecuzione, la purità del disegno nelle figure. Appena si può credere che sia stato fatto con forbici nel vedere una vite folta rampicantesi sopra un olmo, e vari uccelli che divorano il suo frutto.

lode. Chi potrebbe essere ozioso in una tale famiglia? Oserebbero forse i servitori starsi inoperosi e colle braccia sul petto? È noto quanto sia possente l' esempio dato dai genitori e dai padroni ai figli ed ai servi.

È cosa provata che i ragazzi hanno una forte inclinazione ad imitare gli oggetti che hanno sotto gli occhi. Difatti li vedete colla penna in mano, disegnare delle case, e principalmente de' soldati, de' cavalli, delle navi. Egli è vero che bisogna scrivere a questi disegni disotto. — *Questa è una casa, questo un soldato, questo un cavallo* ec.: ma si diriga al bello quella loro inclinazione, s' insegni loro l' uso della matita, della riga, del compasso, e la buona riuscita che faranno in quegli studi, loro inspirerà maggior amore per que' trattenimenti.

Ma la rappresentazione delle cose naturali sulla carta colla matita o colla penna esige qualche intelligenza, perchè questo lavoro è una convenzione artificiale, mentre l' imitazione in rilievo è più vicina al vero. Da questa osservazione alcuni hanno dedotto che la scultura, ossia la *plastica* abbia preceduta la pittura.

Tale è il fondamento della seguente operetta; ella ha per iscopo di far prima di tutto conoscere ai ragazzi la *geometria*, e di render loro facili le più comuni applicazioni di quella utilissima scienza (1). Senza esigere da essi un grande sforzo d'ingegno, si istruiranno più presto, la loro attenzione sarà data intiera allo studio delle proporzioni, nel tempo stesso che le loro mani si troveranno occupate a mettere in ordine quelle proporzioni. La curiosità dei giovani si attacca di preferenza agli oggetti sensibili; l' astrazione è uno sforzo d' ingegno che spesse volte affatica ed infastidisce fin le persone di grande età. L'amore della realità è un segno caratteristico dell' infanzia. Supponete che fra parecchi ragazzi si trovi un valente professore di disegno, che colla penna

(1) Un ragazzo vuol formarsi un piccolo libretto colla carta; sarà forse difficile il fargli conoscere che deve formare un *parallelogramma rettangolare*, avente quattro lati paralleli ed eguali due a due, e quattro angoli retti; e poi insegnargli a condurre le linee parallele, a costruire colla squadra gli angoli retti? Riuscirà così a fare una cosa perfetta nel suo passatempo; ed avrà acquistato cognizioni *utilissime* per tutta la sua vita.

faccia per divertirli la figura di una bella gallina: e dall' altra parte della tavola presso la quale s' affollano tutti, un servitore piegando con arte delle carte ha fatto quattro o cinque di quelle dette galline, che si fanno per i ragazzi: egli le gitta sulla tavola; è subito abbandonato il professore col suo bel disegno che rappresenta al vero l'uccello tanto sfigurato nelle carte piegate. Il fanciullo ama delle figure che può toccare e ritoccare, di preferenza a delle linee che non soddisfanno ai suoi sensi. Assicuratevi ch' egli sarà disposto allo studio della geometria descrittiva quando avrà fatto delle sedie, delle casse, delle barchette, un ponte: col farli imparerà cosa sieno angoli, triangoli, quadrati ec.; e con questi oggetti in testa, coi loro nomi in memoria, sarà più degli altri disposto allo studio delle matematiche, a quello del disegno, tanto utile, direi necessario a tutte le condizioni.

Il nostro dilettevole insegnamento fornirà alla gioventù una certa abilità nell' adoprare la mano, una precisione nel colpo d' occhio, una facilità per maneggiare la riga, la squadra ed il compasso. Questi primi rudimenti

influiranno ne' progressi che i giovani potranno fare nella *calligrafia*, alla cui perfezione non si giunge che coll' abilità della mano, coll' abituare gli occhi a giudicare esattamente delle proporzioni, ed a simmetrizzare le forme. Un lavoro sì dilettevole è un rimedio efficacissimo contro l'ozio, ed un trattenimento istruttivo di facile esecuzione, non dispendioso in nèssun modo. Tali sono i risultamenti vantaggiosissimi che offre l'arte del disegnare, di costruire con carta oggetti naturali, arte che può divertire tanto i ragazzi quanto le ragazze nelle lunghe sere del verno, e principalmente se sono radunati per operare a gara, e, quel che più ad essi importa dà loro la facoltà di fare ogni giorno ammirare a chicchessia le graziose opere della loro bravura. Quale fatalità, grida l'uomo sensato e l'osservatore dell'indole della gioventù, quale fatalità che questo spediente non sia mandato ad effetto! Apparteneva a quella nazione che da qualche tempo ha prodotto tanti nuovi metodi per l' istruzione della gioventù sino dalla più tenera età alla più matura, di pubblicare questa operetta che abbiamo da trasportare nella nostra lingua.

Nel tradurre il libro francese, avendo trovato che l'autore (il quale forse lo migliorerà nelle altre seguenti edizioni) non era abbastanza chiaro nello spiegare le operazioni geometriche, avendo riscontrato che regnava fino in queste non poca confusione, avendo io rilevato che alcune operazioni utilissime mancavano, mi sono perciò determinato di rifare questi elementi, e di aumentarli. Il lavoro è in conseguenza tutto nuovo; e mi lusingo che sarà di più facile intelligenza.

Professando io l'arte del disegno, ho dovuto cambiare alcuni modelli dell'opera originale, che mi sembrarono fatti più da un dilettante che da un artista. Se questo autore è riuscito a destare ne' ragazzi un certo amore al lavoro, non è poi riuscito ad ispirar loro il buon gusto. Prima di descrivere quegli oggetti, gli ho costruiti colla carta, per assicurarmi della possibilità di eseguirli seguitando passo passo le date descrizioni, avendo innoltre trovate alcune di queste troppo oscure per ragazzi, le ho mutate di maniera che posso dire senza offendere la verità che nel tradurre il libro

mi è cresciuta in mano un'opera quasi nuova, e certamente più ampia dell' originale.

Mi sono dato dopo a tradurre una seconda operetta francese dello stesso genere, ma che serve all' istruzione ed al trattenimento di una età più matura, e che ha per titolo l' *Arte di fare in Cartone* ec.; lavoro che da due anni in circa si coltiva in Milano con sufficiente buon successo; e questa opera la pubblicherò se questa presente è con favore aggradita dal pubblico.

AVVERTENZE

PEI GENITORI E PEI MAESTRI.

Non temete nulla a lasciar nelle mani dei ragazzi de' temperini e delle forbici, sempre però se se ne servono in vostra presenza. Avrete cura di prevenirli de' danni che loro succederebbero se adoprassero quegli stromenti a tutt'altro uso che a quello dello studio, o se giuocassero fra loro con quelli. Generalmente la proibizione che si fa ai ragazzi di toccare certi utensili ad una certa età, li rende inabili a qualunque man d'opera. Ho conosciuto un rinomatissimo avvocato, padre di famiglia, il quale non ha mai potuto conficcare in una tavola o nel muro un chiodo, senza darsi sopra le dita qualche colpo di martello. Quanti uomini v' ha che non sono capaci di tagliare un foglio di carta colle forbici in linea retta?

Bisogna inseguare ai ragazzi ad avere dei

loro stromenti la massima cura: affine di serbare buoni i temperini e le forbici destinate ai nostri lavori, non si dovrebbero mai adoprare in altre cose. Così dovete esigere da'ragazzi che non facciano nulla colle punte de' compassi, de' temperini e delle forbici, particolarmente sulle tavole, come hanno l'uso tutti, per non rovinare queste utili punte: e se dopo la proibizione seguitano a farne mal uso, bisognerà privarli per qualche tempo di quegli stromenti per punizione. Posso io dar loro un notabile esempio dell'amore che l'artista deve portare a' suoi stromenti. Tengo in una cassettina de'compassi inglesi di varie qualità; gli adopero da quaranta anni quasi ogni giorno, sulla carta, sul cartone, sul legno, sul rame; e le punte sono ancora quali me le ha vendute l'artefice. È da notare che l'esattezza delle operazioni dipende in gran parte dalla bontà degli stromenti.

Si dovrà raccomandare la maniera colla quale i ragazzi avranno da tagliare la carta, che non deviino dalle linee segnate. Il buon successo di questa piccola operazione dipende dalla diligente esattezza severamente incul-

cata in sul principio. Una volta che i ragazzi sieno assuefatti a questa attenzione, vedendo eglino stessi la buona riuscita che ne ottengono, non mancheranno di operare sempre con diligenza. Qualche volta però diranno che la cosa è impossibile, o troppo difficile, perchè non vi avranno posta la necessaria attenzione, segnando dietro i punti, o facendo col compasso de' punti falsi: ed allora bisognerà ne' primi studj ajutarli, correggerli, e dimostrar loro la possibilità di far bene, e di far evidentemente svanire la pretesa difficoltà. Io che ho insegnato a parecchi ragazzi e giovani, ho potuto osservare che generalmente si lagnano delle difficoltà ne' casi che ne offrono alcuna o ben poche; e ciò deriva da ostinazione e da superbia mortificata. Questo sentimento ha una grande energia ne' ragazzi, e più particolarmente nelle fanciulle.

Devo anche parlare di un grande ostacolo ai progressi in ogni sorta di studi: i ragazzi si disgustano facilmente allorchè non hanno subito ottenuto il buon successo che si aspettavano, ed abbandonano il lavoro. Il troppo insistere per far loro riprendere e replicare

la medesima cosa, li disgusta, e talvolta li rende ostinati a non voler imprender nulla. Se allora sono da rimproveri o minacce astretti a continuare il lavoro, lo fanno a malincuore, ed alla peggio. Trattandosi qui di un passatempo, si crederanno padroni assoluti di operare o non operare. Ci vuole prudenza per non sottomettersi al loro capriccio, e ad un tempo per non disgustarli per sempre da una dilettevole occupazione con una rigidezza inopportuna (1): guidateli senza mostrar loro che siete malcontenti; fateli cambiare l'oggetto del lavoro; per esempio, il ragazzo stanco di non esser riuscito a costruire una sedia, non vuole più proseguire: ebbene, procurate che faccia

(1) Posso ancor presentarmi in esempio, confessando un difetto di simil natura in me. Non ho mai ballato in mia vita, quantunque io trovassi un certo piacere a veder gli altri abbandonarsi a questo dilettevole esercizio. Quella mia ripugnanza per la danza mi venne da una ballerina che mi diede le prime lezioni di questa arte. Il suo modo, i suoi poco gentili rimproveri, un trattarmi bestialmente, mi disgustarono di tale maniera che nè da lei, nè da altri non volli più essere ammaestrato; ed affettando a dieci anni!... un contegno filosofico, dissi che un uomo che si destinava alle scienze non aveva bisogno di saper fare degli *Entrechats*!

una tavola, una capanna: un altro giorno lo vedrete riprendere da se la sedia, e la compierà. Chi ha educato de' ragazzi, ed è stato buon osservatore, ha rilevato che la contrarietà troppo prolungata, specialmente nelle piccole cose, è la più fatale nemica dello sviluppo delle loro facoltà. Varietà negli studi; una attenzione nei fanciulli non troppo faticosa; e l'emulazione fra di loro, ecco le massime che si confanno al carattere mobile dell' infanzia: così vuole la natura.

A taluni sembreranno forse fuori di luogo le nostre riflessioni morali in un libro che tratta d'infantili lavori di carta. A tali altri sembrerà soverchio ardire in noi voler dare precetti ai genitori, ai maestri, in un opuscolo simile a questo. Ma nulla è da negligentare nell'educazione de'fanciulli; e tocca a chi ha avuto lunga sperienza della loro indole (io ho principiato a dare delle lezioni di disegno dall'età di 14 anni), di indicare la vera strada che deesi tenere nell'ammaestrarli.

Quantunque in parecchi articoli di questo libro sia parlato del modo di dipingere gli

oggetti, siccome questa sarebbe una cosa troppo difficile per i ragazzi di tenera età, basterà che da principio li facciano bianchi. Ho anche notato che così piacciono assai agli occhi: e poi esigendo maggiore diligenza nell'incollarli, questo renderà più attenti i fanciulli. In processo di tempo a poco a poco, e dopo aver guastata coi colori della carta molta acquisteranno un poco di pratica nel dipingere i loro lavori.

Non siate spaventati dall'introduzione che versa intorno alla geometria: questa non è, come potrebbesi credere, un arduo studio. Ho avuto mio figlio, geometra pratico all'età di cinque anni. Questi con un carbone sopra i muri, od una bacchetta sopra la sabbia di un giardino, disegnava angoli, cerchi, poligoni ec.; interrogato a tavola da un dottore fisico se conosceva un cerchio, egli col dito indicò il suo tondo, ed aggiunse facendo correre l'indice sull'orlo: questo è la circonferenza. Cosa è un diametro? dimandò il dottore. Innanzi di rispondere, il ragazzo si mise a porre nel mezzo del tondo, il meglio che potè farlo, il suo coltello in traverso; e questa dimostrazione la dovette in-

tieramente alla sua propria intelligenza. Le espressioni usate in quella scienza, gli erano così familiari come le voci pane, acqua, abito ec.: e le aveva imparate senza fatica. A sei anni egli aveva inventato per passatempo, de' disegni di tutte le figure geometriche regolari, intrecciate, e soprapposte in un modo simmetrico (ne vedrete uno che ho conservato, inciso nella tavola XVI fig. 2): e coloriva ogni figura con diverse tinte all'acquerello. Mia moglie insegnò la prospettiva ad una giovine di undici anni in Brescia: e questa giovane non ebbe gran fatica ad imparare a mente tutti i termini geometrici (1). Basta rendere lo studio dilettevole, e non penoso. Ajutate la intelligenza dei ragazzi, spiegate loro le cose che non capiscono subito, replicate ad essi senza impazienza nè mal umore: vi ascolteranno.

(1) Mia moglie aveva una cassetta piena di piccoli modelli di figure elementari di geometria in legno tagliato, sopra i quali era scritto da una parte il nome della figura, e dall'altra parte era disegnata l'operazione per costruirla. In meno di un mese i suoi e le sue allieve erano capaci di dire sull'atto il nome di ogni figura; e poi la delineavano facilmente.

Fate in loro presenza: accompagnate le spiegazioni con l'operare; ed eglino faranno tosto ogni lavoro con facilità.

Questo passatempo è piaciuto tanto a due ragazze di undici e quattordici anni (che ho avute in casa nell' istesso tempo che facevo questa traduzione), che essendosi messe a studiare, sono riuscite in alcune poche sere a far tutte le figure del libro. Nè l' una nè l' altra non aveva mai adoprato un compasso, una squadra; eppure la maggiore in otto giorni è diventata abile tanto da fare di proprio ingegno, senza modello un'urna sepolcrale con una piramide; e da questi lavori prese amore per il disegno, di modo che adesso si è data allo studio del paesaggio.

ARTE
DI COSTRUIRE
OGNI SORTA DI OGGETTI
CON DELLA CARTA.

L'arte di figurare in carta, con una scala di moduli (1) un oggetto indicato, consiste principalmente nel sapere disegnare, tagliare, piegare insieme alcuni pezzi di carta di varie dimensioni, e colorire gli oggetti, il che non è indispensabile però.

Disegno.

I. Disegnando prima di tutto le figure e le forme dell'oggetto che volete tagliare e

(1) Si dicono *moduli* le parti eguali sopra una linea che servono a misurare tutte le parti d'una figura. Così un pollice, nel piede parigino; l'oncia nel braccio, saranno considerati come *moduli*. (Il Trad.)

piegare, si rende più facile il lavoro, e la sua esecuzione più corretta. Per far ciò sarà d'uopo adoperare la riga, il compasso, ed una squadra di legno o d'ottone.

Modo di tagliare.

II. La carta si taglia colle forbice o col temperino. Adoprandosi questo ultimo stromento, sarà d'uopo mettere la carta sopra una assicella di legno, o meglio sopra un cartone liscio. Tagliando l'uno o l'altro, dovrassi sempre conservare un piccolo spazio infuori del disegno, il quale servirà per riunire le parti; e facciasi prima un poco largo per provarlo.

Modo di piegare la carta.

III. Dovrassi mettere la maggior attenzione a non pieguzzare la carta, ed a non fare false piegature, ma piegare in linea ben dritta. Per giungere a tale scopo si adoperi un piccolo coltello di osso (T. 3 fig. A), non tagliente, che si conduce, appoggiandolo forte, sopra la linea indicata, dandogli per guida

la riga. Si farà nella carta una specie di solco, che ajuterà la piegatura, sopra la quale si passerà la schiena del coltello d'osso per renderla flessibile. « In mancanza di coltello si può prendere una tessera d'osso o d'avorio sottile nel contorno. ») (*)

Come incollare.

IV. Per riunire le parti si adopra la gomma arabica, la colla di gelatina, quella di amido, od i ritagli della pasta colla quale sono fatte le ostie, egualmente ridotti in colla, o la farina di pomi di terra. Abbiasi l'avvertenza di mettere la colla soltanto sopra le piccole aggiunte conservate per questo uso. Sarà indispensabile alcune volte di legare l'oggetto con del filo di ottone sottile, o con de' pezzi di carta, sin a tanto che sia asciutto.

« Vi saranno dei lavori che non possono essere incollati tutti in una volta, perchè nell'incollare una parte, l'altre si distaccano sotto

(*) Per non scrivere sempre, come è solito *il traduttore*, abbiamo notate con queste virgole » le addizioni all'originale.

le dita: l'uso indicherà questa difficoltà. Allora si principia a incollare certe parti che danno della solidità al lavoro; si lasciano asciugare prima di unire l'altre. Questo modo è indispensabile per formare i poliedri della tavola 23. »

Della colla.

V. Qualunque sia la materia adoprata per fare la colla, non dovrà questa essere più spessa di una chiara d'uovo. Se si adopra la gomma arabica, o la gelatina, (colla de falegnami, o de' pittori a tempra) le farete sciogliere nell' acqua pura. Ma la migliore colla sarà quella fatta coll' amido, o colla fecola di pomi di terra, o coi ritagli d'ostie. Abbiasi l'attenzione di non lasciare nel vaso che la contiene nè un pennello, nè un bastoncino di legno, e di metterla in un luogo fresco: senza queste cure la colla passerebbe subito alla fermentazione che la decompone: ed allora non val nulla. « Se la colla non è ben fatta, tutto il lavoro va male; la carta non si attacca; bisogna replicare più volte a incollare; e si sporca, si difforma il lavoro: tutto

ciò disgusta, e il tempo è perduto. Ho provato a mettere dentro alla colla di amido, un pochettino di colla di gelatina; e aggiungendo un tantino di aglio, il tutto cotto insieme. La detta colla dovrà essere ben cotta; e ciò si conosce al buon odore che prende. Lasciatela raffreddarsi un momentino, e poi bisogna batterla con un cucchiajo, o una forchettina, per certo tempo, come si bollono le ova per la frittata: questo la fa divenire morbida e facile a stendersi: è una qualità essenziale. »

Colorire.

VI. Tutti i colori che servono all'acquerello sono buoni. Si vendono preparati dentro nelle conchiglie o in bastoni come l'inchiostro della China, e si distemperano coll'acqua in piccoli vasi di majolica se si vuole una certa quantità, o sopra un piattino di majolica; ove si lasciano asciugare.

« I pennelli dovranno essere in proporzione della grandezza del lavoro: più grossi per dare le tinte generali, più piccoli per fare delle linee o de' tocchi. Per isceglierli buoni, nel comprarli, bisogna bagnarli in

un bicchiere d' acqua, e poi scuoterli forte; esaminare se tutti i peli fanno una buona e sola punta; se si dividono, non è buono il pennello. Non si tagli mai la punta de' peli colle forbici, se ella sia troppo acuta; ma essendo umido il pennello, si abbruci questa punta al lume di una candela, avvicinandola rapidamente. »

La qualità della carta importa assai per la perfezione del lavoro: ella deve essere di buona colla, e liscia. Si prende di preferenza quella che adoperasi per i disegni a lapis: quando si dovrà adoperarla doppia, allora si sceglierà meno forte.

Per riunire due fogli di carta, si mette la colla egualmente sopra l' uno con un pennello di peli di porco. Mettendo i fogli l'un sopra l'altro, abbiasi cura che non si trovi nè piegatura, nè aria che formi una vescichetta: nel caso ultimo si apra la vescica colla punta di un temperino per farne uscire l' aria. Si mettano tra due fogli di carta grigia sopra una tavola, ricoperti poi con una tavoletta caricata di pesi: si lasci asciugare perfettamente.

« Per dare una bella apparenza ai colori,

ci vuole una carta bianchissima e di buona colla, il che si prova coll'inumidirla in un canto colla lingua: se ella si imbeve subito, non sarà di ottima qualità. Ma potrassi renderla buona, dando dalla parte di dietro del disegno una incollatura fatta di 1/3 di gelatina, 2/3 di colla di amido cotta; tutto molto liquido, filtrato a traverso un pezzo di tela.

Gli oggetti da figurarsi non dovranno esserlo sotto una scala di moduli nè troppo grandi, nè troppo piccoli. Se i moduli sono troppo piccoli, e che l'oggetto sia composto di molti pezzi, ne resulterà confusione; le sue parti saranno difficili a riunire, e l'esecuzione ne sarà cattiva. Una scala di moduli troppo grandi ha anche degli inconvenienti; sarebbe difficilissimo il far coincidere con esattezza le sue parti; e poi in generale gli oggetti non avrebbero tanta grazia.

Non possono tutti gli oggetti essere facilmente costruiti colla carta: alcuni è impossibile: inutile dunque sarebbe l'intraprendere quelli che offrono delle forme troppo complicate, e particolarmente irregolari. Si principia coll'esercitarsi sopra i più facili: tali sono i modelli che offriamo in questo

libro: e consigliamo i principianti di non azzardarsi sopra gli oggetti difficili se non quando avranno più volte, e con felice esito copiati i nostri modelli. Ci vuole in questa bambinesca arte, come in ogni altra cosa, la pratica: facendo diversamente nascerebbero de' difetti di cui difficilissimo sarebbe il correggersene: in quest' arte è necessario camminare progressivamente.

« Avendo da figurare degli oggetti che si chiamano *solidi*, bisogna non ignorare che tutti i corpi, sien naturali, sieno artefatti, sono composti di linee che formano i loro *termini* ossia contorni, che le linee combinate insieme formano le *superficie*; e finalmente le superficie i *solidi*. Queste cose sono del dominio della geometria; scienza applicabile a tutti gli usi dell' uomo, i cui elementi dovrebbero essere insegnati a tutti. Per fare disegni, per costruire in carta gli oggetti, questa cognizione è indispensabile; e così l'uso delle voci tecniche di quella scienza. L'autore francese ha dato una serie di operazioni geometriche senza aver data la descrizione, nè la spiegazione delle parole

adoperate in quel corso elementare: abbiamo creduto far meglio premettere una introduzione semplice, breve, chiara, che rendesse famigliari e le figure geometriche e le voci usate dai periti (1). Quantunque noi non abbiamo la pretensione di fare tanti geometri de' nostri bambini, ci pare che non avranno maggiore fatica ad imparare nello stesso tempo la voce propria, imparando a figurare gli oggetti colla matita e col compasso. Sarebbe riputata forse una pedanteria il farli pronunziare *perpendicolare, linea obliqua, esagono* ec.; o una pesante difficoltà per la loro tenera intelligenza? Ma non sanno in un momento che quello stromento a due gambe si chiama compasso? E non lo dimenticano mai. E crederebbesi tormentare il loro intelletto

(1) Si leggeva fuori della scuola di Platone in greco: *Nessun ignorante in Geometria, non entri.* Lo stesso Savio scrisse nel settimo libro della Repubblica « che la Geometria dispone l' ingegno alla verità, e l'anima alla filosofia» Plutarco nell'ottavo libro delle questioni, Q. 11. disse « la Geometria essere come uno specchio in cui vedonsi le imagini delle cose intellettuali, verso le quali ella dirige l'ingegno, dopo averlo per così dire purgato ed affrancato dalla schiavitù dei sensi. »

coll'insegnar loro a dire *angolo retto, angolo ottuso* ec. ? Ma volendo che sia un trattenimento e non uno studio, abbiamo alle definizioni congiunte le operazioni relative, perchè si scolpiscano le prime vieppiù presto e facilmente, formando le varie figure.

NOZIONI PRELIMINARI

DEFINIZIONI GEOMETRICHE (*)

CAPITOLO PRIMO.

§. 1. Il *punto* (tav. 1 fig. 1) è il termine della linea.

2. La *linea* retta è la più breve fra due punti (fig. 2.)

3. La curva è la più lunga fra due punti (fig. 3.)

La prima si fa col mezzo di una riga.

La seconda si fa col compasso. Per le prime volte una linea puntata (fig. 4.) si dice *occulta*; e serve a indicare l'operazione.

(*) « Nonostante la semplicità e la chiarezza delle nostre definizioni, essendo queste nuove affatto per i ragazzi, potrebbero essi non intender facilmente nelle prime lezioni; ma un padre, un amico del padre, un pedagogo potrà con brevi parole spiegar e basterà una sola volta per quelli che danno nella tenera età segni di intelligenza, giacchè ciò non è più difficile ad entrar nel cervello che il nome del cane, del gallo, o del servitore della casa: basta il volere, ed il replicare. »

4. Due linee inclinate l'una verso l'altra, e che s'incontrano in un punto, formano un *angolo*. La punta *a* fig. 5, è *angolo*, detta *sommità*. Le linee *a b*, *a c*, si dicono *lati* o *gambe*; sono *linee oblique*.

5. *Misurare un angolo* (fig. 6.)

Pongasi una punta del compasso all'angolo *a*, e con una apertura ad arbitrio, ma che possa giungere all'estremità la più corta d'uno de' lati *a b* (fig. 6) descrivasi una curva (che si dice arco) che tagli l'altro lato al punto *x*. L'intervallo preso col compasso da *x* al punto opposto termine dell'arco, misura l'*angolo*; vale a dire l'inclinazione delle due linee.

6. *Costruire un angolo simile ad un altro.*

Osservate prima che la lunghezza dei lati non determina la qualità e la misura di un angolo, ma bensì la loro inclinazione. Sia dunque (fig. 7) una data linea, all'estremità della quale si vuole un angolo simile ad un altro; per esempio a quello fig. 6.

Piglisi, come sopra, il raggio dell'arco (la distanza fra le gambe del compasso per segnare un arco, si dice *raggio*, o metà del

diametro di un cerchio cui appartiene l'arco) e dal punto e della linea dentro, descrivasi l'arco che tagliando la linea *d f*, si prolunghi sopra indefinito. Vadasi poi a prendere l'intervallo *x* dell'angolo originale sull'arco, e si riporti sull'arco indefinito dal punto *y*, ove ha tagliato la linea data, e facciasi una sezione sul detto arco in *z*; questo sarà la misura dell'angolo. Si tiri una retta dal punto *d*, che passi per il punto *z*; la linea sarà il lato cercato; e gli angoli saranno eguali, perchè l'inclinazione delle linee è simile. La prova si dimostra colla soprapposizione. Si taglino due angoli di carta fatti in questo modo, e si pongano l'un sopra l'altro: se l'operazione è stata fatta con esattezza, si vedrà che i lati si combaciano perfettamente. Notisi che in geometria le voci, *simile*, *eguale*, hanno un significato tutto diverso: l'angolo è eguale e simile perchè ha la stessa apertura.

7. Gli angoli possono essere *retti*, *ottusi*, ed *acuti*.

L'angolo *retto* è quello formato da due linee unite in un modo che prolungando l'una, l'altra non resti inclinata verso

una estremità più dell'altra. O in altri termini, che sia eguale la distanza dal punto della sua estremità, e da tutti i punti presi in essa, ai punti estremi dell' altra linea, o a due punti presi ad arbitrio. Fig. 8. Sia la linea *a b* prolungata in *i*: la linea *a c*, che forma angolo in *a* adempie tutte le condizioni di sopra: dunque l'angolo *a* è *retto*.

La dimostrazione è questa: pongasi una punta del compasso in *c*, ed una apertura eguale alla distanza *a b*; si faccia una sezione verso *i*; *i* e *b* saranno i termini della retta *i a b*. Si tiri da ogni parte le linee oblique *c i*, *c b*. Se misurate queste col compasso si trovino eguali, sarà dimostrato che *c a* non cade più d'un lato che dall'altro; e che fa due angoli *retti*.

Si prolunghi *c a*, in *o*, vi si formeranno quattro angoli retti.

Quando due linee formano angoli diseguali, uno da una parte, l'altro dall'opposta, il maggiore dicesi *ottuso*, ed il minore *acuto*. Fig. 9. Così la linea *e*, che cade sopra la *a g*, fa l'angolo *e c g* acuto, e l'angolo *e c a* ottuso. Questo non ha bisogno di dimostrazione; è sensibile all' occhio.

8. Linea *tangente* è quella che tocca una curva senza tagliarla. Fig. 10: sia l'arco, o semicerchio *o x*; la linea *a b* che lo tocca senza entrar dentro, si dice tangente.

9. *Trovare il punto della tangente*, supponendo quì dato il centro dell'arco: fig. 10.

Dal centro dell'arco o con apertura ad arbitrio si segnino due punti sulla linea tangente in *v w*: da questi due punti che sono ad egual distanza del centro *y*, descrivansi gli archi o a volontà o coll'istessa apertura, che si tagliano in *o*. Dal punto *o* si tiri una linea al centro *y*: il punto *m*, che si forma tagliando l'arco, sarà il vero punto di contatto della tangente.

10. Linea *secante* è quella che taglia, che seca un altra. Fig. 11 12 13. Il punto ove si tagliano è detto punto d'intersezione.

Due linee, che camminando conservano sempre fra loro lo stesso spazio, o distanza, si dicono *parallele*, sieno rette o curve. fig. 14 15. I lati di una tavola, di una casa, di una porta sono paralleli ec.

§. II. 1. *Da un dato punto fuori di una linea abbassare una perpendicolare.* fig. 16.

Dal punto *k* centro, e con una apertura ad arbitrio del compasso, si descriva sopra la linea *a b* l'arco *z x*, che tagli la linea ai detti punti. Da questi punti e dall'intervallo *k*, si descrivano gli archi *k d* che si intersecano in *k* e *d*: si tiri la linea per queste intersezioni; sarà la cercata perpendicolare. Operazione che ad ogni momento si riproduce nel disegno, nelle arti e mestieri, nei lati di un foglio di carta per lettere. Se i lati della lettera piegata non sono perpendicolari, hanno una forma storta che disgusta l'occhio. Una retta che cade sopra una circonferenza e va al centro, si dice *normale.*

Si chiama *verticale* la linea che forma un filo al quale è attaccato un piombo, che prolungato passerebbe pel centro della terra, da qualunque parte del globo.

2. *Dato un punto in una linea, alzarvi sopra una perpendicolare.*

Dal punto *o* dato, (fig. 17), come da centro, descrivasi il semicerchio *z x*, sopra la linea *a b*: dai punti di sezione *z x* con apertura del compasso a volontà si facciano gli archi *m*;

e dal punto della loro sezione si tiri la perpendicolare *m o* ricercata.

3. *Alzare una perpendicolare all'estremità di una linea.* fig. 18.

Preso a volontà un punto *x* fuori della linea, come centro, e con tale intervallo che passi sopra il punto *a* della linea *a b*, si descriva un mezzo cerchio, che taglierà la linea in *n*: da questa sezione si tiri per il centro *x* una linea che tagli il mezzo cerchio in *v*; e dal punto *v* si tiri in *a* la perpendicolare.

§. III. 1. *Tagliare una linea in due parti eguali, o in altri termini, trovare la metà di una linea.* fig. 19.

Dalle due estremità *a b* della data linea si descrivano gli archi *x v* che si tagliano; e dalle sezioni si tiri una linea: essa taglierà la *a b* in due parti eguali. Dunque il punto *o* segna la metà della linea, giacchè *o a*, e *o b* sono eguali.

Osservazione. Volendosi dividere in quattro, in otto la data linea *a b*, non v'è altro da fare che dividere *o a*, *o b* in due: avrete quattro parti eguali. Dividendosi queste parti in due, tutta la linea sarà divisa in otto ec.

2. *Dividere una linea in parti più*

di due e non pari: per esempio, in tre. fig. 20.

Sia *a b* la linea da dividersi: dal punto *a* si descriva un arco *o*, al punto *b*, colla stessa apertura l'arco *v*: tagliate questi archi eguali, e conducete le linee oblique *a o*, *b v*, sopra la linea *a o*. Segnate a piacere dal punto *a* tre parti; riportate le stesse sulla linea *b v* dal punto *b*, e dalle sezioni 1, 2, 3, sopra le due linee trasversali: esse taglieranno *a b*, in tre parti eguali.

3. Osservazione. Ognun può vedere che la stessa operazione servirà per dividere una linea in parti cinque, sei, sette, nove ec.

4. Se si vuole avere la ottava, la settima ec. parte di una linea, si troverà con questa operazione.

5. *Dividere una linea in parti che sieno fra loro nella stessa proporzione che sono quelle di un'altra, ineguali.* Fig. 21.

Sia la retta *a b* da dividersi in parti corrispondenti alla linea divisa in quattro parti *v w*. Si tiri a piacere la linea obliqua *b m*; si segnino sopra le parti 1, 2, 3, 4 della *v w*, ed alla quarta si tiri una linea: alla estremità *a* si tirino le due parallele; esse

segneranno le divisioni della *v w* sopra la *a b*.

Osservazione. Si può adoperare l'operazione 2 precedente per ottenere questo risultato, facendo dal punto *a* partire una obliqua che sarà segnata come l' altra.

6. *Segnare sopra una data linea le misure prese sopra un' altra.*

Per maggiore esattezza si prendono le misure da un solo punto, e si riportano similmente: per esempio nella fig. 22 siano da segnarsi le misure della *a b* sopra la *c d*: si ponga una gamba del compasso in *a*, si pigli la distanza *a o*, e si riporti al punto *d* in *i*; ritornando in *a* si pigli la distanza *a i*; si riporti da *c* in *a* ec. sino all' ultima misura.

7. *Segnare esattamente la lunghezza di una linea più corta data nel mezzo di un' altra più lunga.* Fig. 23.

Sia *a b* la linea lunga data, sulla quale si deve porre nel mezzo la linea *l r*, più corta. Si pigli la lunghezza di *l r*, e si segni sopra *a b* dal punto *a*: l'estremità sarà segnata in *v*. Si divida in due parti eguali la porzione che avanza *v b*, e una delle misure si riporti da *a*: arriverà in *p*. La distanza fra *p*, e la

metà della distanza *b v*, sarà la lunghezza della linea *l r*.

8. *Segnare parecchie volte la lunghezza di una linea sopra un' altra più lunga, dimodochè gli intervalli sieno eguali.* fig. 24.

Sia la linea *a b* da segnarsi sopra la *l m*, per esempio tre volte. Si prenda la lunghezza *a b*; e principiando dal punto *l* vi si trasporti tre volte: la lunghezza tre volte trasportata si termina in *o*. Dividasi l'avanzo *a m* in parti eguali, meno una al numero già segnato della linea: qui, per esempio, in due. Aggiungasi una di queste parti alla lunghezza della linea *a b*: sarà l'intervallo medio ricercato, che portato tre volte, occuperà esattamente tutta la lunghezza della *l m*.

Questa operazione serve per cinque, sei, e più, avvertendo di dividere l'avanzo in quattro, cinque, sempre una parte meno (1).

(1) Queste operazioni richieggono una grande precisione: e se l'allievo non ci riesce, non l'attribuisca nè alla dimostrazione data, nè alla difficoltà: la replichi, avendo gran cura di non fallare nei punti, di tenere il suo compasso ben dritto, e soprattutto di appoggiarlo delicatamente per non fare colle punte grossi buchi nella carta.

Un'altra avvertenza essenziale è di conservare le

§. IV. *Segnare una linea parallela ad un' altra da un punto dato.* fig. 25.

1. Dal punto dato *a* prendasi la distanza alla linea *p r* data, facendo un arco tangente (badate che non tagli la linea). Da un punto *h* preso ad arbitrio sopra la *p r* si descriva l'arco *x* colla stessa apertura; poi si tiri una linea dal punto *a*, che tocchi l'arco *x*: le due linee saranno a egual distanza.

Diversamente: Dal punto *a*, fig. 26, si tiri una perpendicolare *e* sopra la *p r*. Da un punto sopra la stessa si tiri un' altra perpendicolare indefinita *y*; poi si pigli la distanza *a e*, che si riporta sopra la *v*, e si tiri la parallela fra i due punti.

2. *Assicurarsi dell' esattezza del parallelismo delle linee* fig. 27.

Sieno le linee parallele disegnate *a b*, *c d*, *e f*: si tiri a volontà una obliqua che le traversi *o r*: e si esamini (§. 1. 5.) la misura degli angoli *t*, *v*, *x*, *o*, *p*, *r*, *s*, che farà dalla stessa parte: se sono eguali, le linee sono perfettamente parallele.

punte del compasso colla maggior cura, e non giuocolare con esse, come fanno spesse volte i ragazzi; e storcerle così: da tutto ciò dipende la maggior esattezza nell'operare.

3. *Alzare linee perpendicolari; condurre parallele colla squadra.*

Per risparmiarsi la fatica delle operazioni suddette col compasso, si usa la squadra in tal maniera.

Condurre da un punto una perpendicolare. fig. 28.

Sia data la linea *a b*, sulla quale si deve condurre la perpendicolare dal punto *g*: pongasi una riga *B*, che tocchi in tutte le due parti la *a b*. Si applichi sopra la squadra *A* che si combaci dall' un lato col punto *g*; e lungo questo lato si segni la perpendicolare.

4. *Condurre una parallela da un punto dato colla squadra.* fig. 29.

Si ponga la squadra di modo che tocchi tutta la linea data *r t*; e tenendola ferma, si applichi all' altro lato la riga. Poi tenendo colla sinistra mano la riga, di modo che non possa muoversi, si faccia correre la squadra sino al punto dato *o*, e si tiri la linea. In questo modo si possono condurre una quantità di parallele ad una data.

(« In mancanza di una squadra di ottone o di legno, per una sola operazione da farsi ecco come si può supplire, con un pezzo di

carta un poco forte piegate la vostra carta in due in tutta la lunghezza, (fig. 30) *a b*; poi ripiegate una estremità di sopra la *b*, di modo che la linea *a b* così ripiegata si combacï perfettamente: così avrete la linea *o v* perpendicolare, che sarà il lato della ricercata squadra ».)

5. *Alzare una perpendicolare alla cima di un angolo.* fig. 31.

Dalla sommità dell' angolo *a* si descriva a piacere l' arco *o v*, che tagli i lati *b c*: dai punti *o v* si descrivano gli archi *x*; dalla loro sezione per il punto *a* si tiri la perpendicolare.

§. V. *Gli angoli possono essere* retti, acuti, *ed* ottusi, solamente.

1. L' angolo *retto* è quello di cui le linee non si inchinano più d' una parte che dall'altra se fossero prolungate; ossia che la linea che cade sopra l' altra fa gli angoli eguali da una parte e dall'altra. fig. 32 (1).

2. Se queste linee fanno gli angoli diseguali, l' angolo maggiore dicesi *ottuso*, ed il minore *acuto*: così (fig. 33) l'angolo *a* è ottuso, e l' angolo *i* acuto.

(1) Egli ha per misura la metà del cerchio.

CAPITOLO II.

Delle superficie.

§. I. Due linee non chiudono uno spazio, come può vedersi nelle fig. 5, 14, 33: non formano una superficie: ci vogliono tre linee per formare la più semplice figura, chiamata *triangolo.*

2. I limiti della superficie sono le linee da cui essa viene terminata; e possono essere *rette, curve,* o *miste.* La congiunzione delle linee si dice contorno o *perimetro.* I triangoli prendono varj nomi 1.° secondo i lati; 2.° secondo gli angoli.

3. *Triangolo equilatero*, è quello che ha tutti i lati eguali. fig. 1 tav. II.

Triangolo isoscele ha solamente due lati eguali. fig. 2 (1).

Triangolo scaleno è quello che ha tutti i lati ineguali fig. 3 (2).

4. *Triangolo rettangolo* è quello che ha un angolo retto. fig. 4.

(1) Isoscele da due voci greche, *isos,* eguale, *sxelos* gamba.

(2) Scaleno della voce greca *skalénos,* zoppo.

Triangolo ottusangolo è quello che ha un angolo ottuso. fig. 5.

Triangolo acutangolo è quello che ha tutti gli angoli acuti. fig. 6.

§. 1. *Formare un triangolo equilatero sopra una data linea a b.* fig. 7.

Si metta la punta del compasso in *a*, e coll'intervallo *a b* si descriva una porzione di cerchio : si faccia lo stesso dal punto *b*. I due archi si taglieranno in *x*: si tirino delle linee da questo punto ai punti *a b*.

2. *Trovare il mezzo del triangolo, ossia dividerlo in due parti eguali, o condurre una perpendicolare dalla sua cima sulla base.* Fig. 8. (La linea sopra la quale posa un triangolo chiamasi *base*.)

Sia il triangolo *b a c*. La medesima operazione corrisponde ai tre quesiti. Si ponga il compasso alla cima *a*, e si descriva un arco che tagli i suoi lati (V. cap. 1 §. 4. 5.): fate che la perpendicolare venga dentro a posarsi sopra la base; ella formerà due nuovi triangoli ma *rettangoli*. Avendo un lato comune, e le metà della base essendo eguali, ecco il triangolo diviso per metà, ecco la perpendicolare ricercata.

3. *Trovare il centro d'un triangolo equilatero.* fig. 9.

Da ogni angolo *a*, *b*, *c*, si conducono delle perpendicolari sul lato opposto (come sopra): il punto di interseazione delle linee sarà il centro da trovarsi.

4. *Date tre linee, formare con esse un triangolo.* fig. 10.

Sieno le linee *a b c*; si tiri una linea eguale ad una di esse, per esempio *a*: si prenda col compasso la linea *c*, e dal punto estremo della linea segnata si faccia un arco; si prenda la lunghezza della linea *b*, e con questo intervallo si faccia un arco che tagli il primo. Dalla loro sezione si tirino i lati del triangolo *c b a*: *Scaleno*.

5. *Costruire un triangolo isoscele.* fig. 11.

Il triangolo isoscele avendo due lati eguali, si costruisce con due sole linee *a b*. Si pigli la lunghezza della *b* che servirà di base, e si tiri la *z* eguale dalle due estremità. Colla lunghezza della linea *a* segnansi gli archi *n*: dalla loro sezione si tirino i lati del triangolo.

6 *Costruire un cerchio dentro un triangolo.* fig. 12.

Si trovi il centro del triangolo (sopra, 3);

e da questo prendendo la distanza delle linee *i i i*, si descriva il cerchio.

CAPITOLO III.

Figure a quattro termini. Tav. II.

§. 1. Le figure quadrilatere distinguonsi in *parallelogrammi*, *trapezj*, e *trapezoidi*.

2. *Parallelogramma* è una figura di quattro lati de'quali i due opposti son paralleli. fig. 13, 14, 15, 16.

3. *Trapezj* sono quelli che hanno due soli lati paralleli. fig. 17.

4. *Trapezoidi* sono quelli di cui tutti i lati e gli angoli son diseguali fig. 18: i parallelogrammi distinguonsi in oltre in *quadrati*, *rettangoli*, *rombi*, *romboidi*.

5. *Quadrato* è quel parallelogramma in cui tutti i lati e gli angoli sono eguali. fig. 13. Gli angoli sono retti.

6 *Rettangolo o quadrilungo* è un parallelogramma in cui gli angoli sono eguali, ma i lati disuguali. fig. 14.

7. *Rombo* è un parallelogramma in cui

tutti i lati sono eguali, e gli angoli contigui disuguali. fig. 15.

8 *Romboide* è un parallelogramma di cui i lati e gli angoli sono tutti disugali.

Tutte le figure composte di parecchi angoli e lati, sono detti *poligoni* (1): e si distingono in *regolari* ed *irregolari*: i primi hanno tanto gli angoli quanto i lati eguali.

Le linee che vanno dall'un angolo all'angolo opposto in qualunque poligono, si dicono *diagonali*. Nei poligoni regolari, se passano pel centro, diconsi *diametri*. fig. 16.

§. 2. *Costruire un quadrato*. fig. 19.

Segnate le linee *a b c d* tra loro perpendicolari, prendasi col compasso la metà della lunghezza di un lato dato *x*; e facendo centro al punto di intersezione delle due linee, si segnino i quattro punti *a b c d* poi prendendo queste per centro, e collo stesso intervallo, si facciano le sezioni *l*, *m*, *n*, *o*: sono trovati i quattro angoli del quadrato. Si tirino le linee.

Altrimenti: si segni la *x*, e ad una delle

(1) Due voci greche *polis*, più; *gonia*, angoli.

sue estremità si alzi una perpendicolare (cap. 1. §. 2. 3.); il che si può fare colla squadra (cap. 1 §. 4. 3.): o *i* eguale alla *x* facciasi coll' intervallo stesso; il punto *v* sia centro a un arco collo stesso intervallo al punto *i*, si tagli il primo arco in *t*: saranno trovati gli angoli.

2 *Costruire un parallelogramma rettangolo*. fig. 14.

Allo stesso modo che si fa il quadrato alzando le perpendicolari alle due estremità della linea data, e coll'intervallo dato tagliando le cime per fare una linea parallela.

3. *Costruire un Rombo* (v. 7.) *con una data linea*. fig. 20.

Sia la linea *a* di cui devesi formare un rombo: si tiri ad una delle sue estremità una linea che faccia un angolo non retto, *a b*: essa sia eguale alla data *a*; si conduca dalle due estremità dell' angolo una linea che lo trasformi in un triangolo isoscele: non resta che a costruirgli di fronte un simile triangolo, avente la base comune: perciò si tiri una perpendicolare dalla cima dell'angolo, che traversi la base. Si prenda l'intervallo dalla sezione della base sino all'angolo. Si riporti

sopra la perpendicolare, si segnino i due lati da quel punto x alle estremità degli angoli già trovate dell'isoscele. Sarà fatto il rombo. (*)

4. *Costruire un trapezio* regolare. fig. 21.

Sieno le due linee f g, i lati del trapezio. Si tiri la linea f la più lunga; si faccia la linea g più corta parallela (cap. 1 §. 4.) Dalle loro estremità si conducano le linee che formeranno il trapezio.

CAPITOLO IV.

Del Cerchio o Circolo.

§. 1. Il cerchio è lo spazio rinchiuso in una sola linea che non ha termini o estremità: e questa si dice *circonferenza* dal

(*) « Egli è d'uopo che sieno avvertiti gli allievi che se volessero fare più grandi le figure delle nostre costruzioni, e *simili*, non avranno altro a fare che misurare gli angoli (V. cap. 1. n. 5.), e farli simili; giacchè un quadrato, un parallelogramma rettangolo ec. di due braccia, sono *simili* ad un quadrato ec. di dieci braccia, ed un quadrato di due braccia è detto *simile* insieme ed *eguale* ad un altro anche ch'abbia altresì due braccia.

latino che significa portantesi d'intorno: si dice anche *periferia*, dal greco che significa lo stesso (1) fig. 22.

Nel cerchio una linea tirata che passa per il centro *a*, si dice *diametro*, e si termina alla circonferenza *a b*.

La metà del diametro *o a*, ovvero *o b*, si dice raggio: una linea *r s* che si termini alla circonferenza senza passare pel centro *o*, si dice corda.

Una linea *g* che da un punto fuori del cerchio lo traversa; si dice secante.

Una linea fuori del cerchio che lo tocca in un punto *m*, si dice tangente.

2. I cerchi che hanno un centro comune sono *concentrici*, e ad eguale distanza sempre. fig. 23.

I cerchi che non hanno un centro comune diconsi *eccentrici*. fig. 24.

§. II. 2. *Dati tre punti trovare il centro di un cerchio che passa per questi tre punti* fig. 25.

Sieno A, B, C, i tre punti. Si uniscano con due rette terminate alla circonferenza X; si

(1) *Peri* intorno, *phero* porto.

alzino sopra di esse delle perpendicolari, che le taglino per metà: al punto Z d'intersezione è il centro del cerchio K. Questa operazione utilissima per trovare il centro perduto di un cerchio, serve in molti casi.

N. B. In questa circostanza si prendono dalla circonferenza ab arbitrio i punti.

3. *Da un dato punto condurre una tangente ad un cerchio.* fig. 26.

Sia *x* il cerchio, *a* il punto dato. Dal centro *o* si tiri il raggio *o a*; alla estremità *a* si alzi una perpendicolare: questa sarà la tangente, che si può prolungare verso *v*.

4. *Segnare un pentagono; figura a cinque lati e cinque angoli.* fig. 27.

Trovati i due diametri *a b, c d,* perpendicolari, si prenda la metà di un raggio *a b*, col centro in *e*, e l'intervallo *e c*; si descriva l'arco *c f*: il di lui intervallo *c f,* è la quinta parte della circonferenza da segnarsi dal punto *c*.

N. B. Queste figure devono essere fatte dentro un cerchio, e si dicono *inscritte.*

5. *Costruire un esagono.* fig. 28.

Si prende la lunghezza del raggio *a c*, e

sì porta sei volte sopra la circonferenza, essendone la sesta parte.

N. B. Se si volesse fare un *dodecagono*, poligono di dodici lati, basterà dividere per metà il lato dell' esagono; e così del pentagono, per trovare il poligono di dieci lati.

6. *Costruire un ottagono, poligono di otto lati.* fig. 29.

Segnate le due linee perpendicolari che passano pel centro *a b, c d,* si divida l'angolo del centro *a s b* (1); così dal punto *a* con intervallo ad arbitrio si faccia un arco; lo stesso si faccia dal punto *b* che tagli il primo: dall'intersezione si tiri una retta che traversi il cerchio, passando pel centro: la metà della porzione della circonferenza, ossia dell'arco compreso fra le due gambe *a s b,* sarà l'ottava parte della circonferenza: giacchè le linee *o s i, l n t,* sono diagonali di un quadrato che sarebbe costrutto sulle linee *a b c d.*

(Abbiamo omesso di parlare de' poligoni a sette e nove lati, perchè si trovano ben pochissimi casi per servirsene nelle figure da

(1) Si nota sempre la cima di un angolo con una lettera nel mezzo delle altre due.

eseguirsi; e si faranno colla seguente operazione).

7. « *Costruire sopra una data linea un poligono regolare qualunque, dall'esagono al dodecagono* » fig. 1 n. 8 III.

Sia A B la linea data. Si tagli in due parti eguali in *o*: si alzi la perpendicolare *o i*: dal punto B si descriva l'arco A C, e si divida in 6 parti eguali *m, n, p, q, r*.

Vuolsi costruire un *ottagono?* dal punto C con una parte dell' arco descrivasi l'arco M D. D sarà il centro di una circonferenza del cerchio, capace di sette volte la linea A B.

Se vuolsi costruire l'ottagono, dal punto C e due parti dell' arco descrivasi l'arco N E. E sarà il centro del cerchio che contiene otto volte la linea data.

Costruire un poligono regolare, il quale sia in un dato cerchio. fig. 2 tav. III.

Sia *a c* il cerchio dato, nel quale si voglia iscrivere un ettagono.

Si tiri il diametro *a b*, si segni il cerchio *a b f*, capace di sette volte la linea *a b*, (come nella precedente); si faccia il diametro *d e* parallelo all' *a b*. Si conducano le

linee *d a y, e b, h g*: *h* sarà il lato cercato dell' esagono nel cerchio.

§. III. 8. *Costruire* un ellissi, *ossia ovale sopra una data linea.* fig. 3 tav. III.

Sia *a b* la data. Dividasi in tre parti eguali *a, c, d, b*: dai punti *c, e d*, e coll'intervallo *c a*, si descrivano i circoli *a e f, b e f*: dai punti di sezione *e, f* si conducano le linee *e h* per il centro, *f o*, che saranno diametri, prendendo col compasso la lunghezza di quel diametro; e dal punto *e* si segni l'arco *j h i*: facciasi lo stesso dal punto *f*. Sarà fatta l' ellisse con quattro colpi di compasso.

9. *Costruire una ellisse sopra due dati diametri.* fig. 14.

Sieno A B, C D, le due linee date. Si pigli la lunghezza della C D più corta, e si porti sulla A B sino al punto *i*. Si divida l' avanzo A *i*, in tre parti eguali.

Ciò fatto, si segni il diametro grande A B; sia diviso in due colla perpendicolare *e g*. Dal punto d' intersezione si portino due delle parti trovate sull' avanzo da una parte e dall'altra sopra la linea A B. Questi saranno i centri degli archi dell'estremità; e da questi si faccia il semicerchio *r a n, p b s*.

Collo stesso intervallo del compasso, e dai punti *a*, *b* estremità del grande diametro, si segnino i due archi *i v*, sopra i primi fatti *r a n*, *p b s*.

Si pigli le distanze delle intersezioni *i i*; e da questi punti si facciano le intersezioni *z*, *y*: queste saranno i punti dai quali colla stessa distanza si formeranno i grandi archi che uniscono i punti *i i*, e terminano l'ellisse. Se l'operazione è stata fatta con gran precisione, la figura deve apparire fatta come d'una sola linea: e con questo metodo è facile l'imitare qualunque ellisse data per modello.

§. IV. 1. *Dividere una linea in parti eguali, di modo che si trovi un avanzo.* fig. 5 tav. III.

Sia *b* la linea data da dividersi in due parti eguali con avanzo di due terzi.

Si conduca ad arbitrio una linea un poco più lunga di quella da dividersi. Si prenda una distanza col compasso, tale da poter segnarla due volte sopra questa linea; per ottenere poi i due terzi, dividasi una di queste due parti in tre eguali, due delle quali si aggiungono alle due parti eguali già segnate

sulla linea: si costruisca della totale lunghezza della linea un triangolo equilatero. Si porti la data linea da dividersi nel triangolo, di modo che le sue estremità sieno ad eguale distanza dalla cima, come nella figura, da *c* in *d* e da *c* in *f*. Si tiri la linea; conducasi poi dal punto *c* ad uno de'punti di divisione segnati sulla base del triangolo: e la linea data si troverà divisa nel modo che esigeva il problema.

La stessa operazione serve allorchè sia da dividersi una linea in un certo numero di eguali parti senza frazioni. Ma se fosse da una parte un avanzo, e dall'altra una frazione, bisognerebbe sempre dividere una delle parti grandi in tante altre quanto la frazione lo indicherà. Se fosse un avanzo di $^2/_5$ o di $^3/_7$, nel primo caso bisognerebbe dividere una delle parti in cinque e nell'altro in sette. Sarà anzi sempre da consultarsi il numeratore della frazione per sapere quale sia il numero delle porzioni da aggiungersi. Si prenderà dunque 2 quando si tratta di $^2/_5$, e 3 se $^3/_7$.

§. V. *Costruire un cono di qualunque lunghezza e diametro si voglia.* fig. 6.

1. Il triangolo isoscele A B presenta la se-

zione di un cono che si suppone tagliato in due parti; la linea D F è il diametro di sua base D E; F E ne sono i lati. Per trovare quale sia la porzione del cerchio si deve avere un cono simile a quella sezione A B. Si divida il mezzo diametro ad un lato in parti eguali con una misura o distanza comune all'uno ed all'altro. Preso il semi-diametro per raggio di un cerchio, si descriva il cerchio H: questo sarà la base del cono.

Si pigli il lato D E per raggio di un cerchio N O: dividasi questa circonferenza in tante parti eguali contenute nel lato del cono D E: si prenda sulla circonferenza tante parti quante se ne trova nel mezzo diametro: dalle estremità si conducano i raggi N I, O I: questa porzione della circonferenza sarà l'arco necessario per fare la base di un cono eguale alla circonferenza H.

La stessa operazione serve se il cono è ottuso; allora la porzione della circonferenza sarà maggiore.

2. *Tirare una linea della stessa lunghezza di una data curva.* fig. 7.

Si divida la linea curva in tante piccole parti quanto sarà possibile col compasso;

alla medesima apertura si segni sopra una retta indefinita lo stesso numero delle parti della curva; ed all'estremità sarà la ricercata lunghezza.

L'operazione sarà esattissima, se le divisioni segnate sulla curvá non sono nè troppo grandi nè troppo piccole. Se sono troppo grandi si perde delle frazioni della curva, se sono troppo piccole si corre il rischio di confonderle.

3. *Tirare una linea curva della stessa lunghezza di un' altra curva.*

L'operazione è la precedente.

4. *Trovare una linea retta eguale ad una circonferenza di un cerchio dato.* fig. 8.

Nel dato cerchio s'iscriva il triangolo equilatero *a b c*, e l' enneagono regolare (§. 11. 7.) *a e d*. Si prolunghino i lati *b c*, *d e*, da una parte, e dall'altra si segni *b f* eguale a *b a*, e *c y* eguale a *c a*.

Si tagli *d h*, eguale a quattro lati dell'enneagono *e d*, *e i* della stessa lunghezza: così la *h i* sarà eguale ai 9 lati del poligono. Si conduca il diametro *a s*, e si prolunghi sino alla *n*; si descriva l'arco *h f*, *y i*; e si tiri *la linea* parallela tangente il cerchio

L S, M terminata dall'arco *h i*: questa tangente sarà eguale alla circonferenza (1).

Costruire una figura irregolare simile ad un' altra. fig. 9.

Qualunque sia la figura, i suoi lati ed angoli, si dovrà tirare da un angolo ad un altro delle linee che divideranno la figura in parecchi triangoli: si costruiscano dietro a questi de' triangoli simili: Di che V. il cap. 1.

(1) Siccome gli allievi, resi già abili coll'eseguire i modelli del nostro libro, potranno proseguire a costruire degli oggetti più difficili, abbiamo creduto utile di aggiungere certe operazioni, come la costruzione dei coni, e questa ultima, che non si trovano nel francese. Per risparmiare il tempo nel costruire tre figure, si può supplire a questo modo più facile: Il raggio essendo sei volte nel cerchio, che forma l'esagono, dividendo questo lato in due, se ne forma un dodecagono, o la dodicesima sezione della circonferenza. Se il cerchio è piccolo, questo lato basterà per l'operazione. Se il cerchio è più grande, per dare una piccola misura con questa dodicesima, si divida ancora in due, e si avrà un poligono di 24 lati: si può arrivare così fino a 48.

DEL MODO DI COSTRUIRE
OGNI SORTA DI OGGETTI
CON CARTA TAGLIATA.

Osservazioni preliminari.

1. Le proporzioni date in questo libro appartengono solamente agli oggetti che rappresentano le tavole: consigliamo il giovine artista di seguire esattamente il modello, e di non aumentarne o sminuirne la scala, sin a tanto ch'egli sappia copiare perfettamente i nostri modelli. Ma se egli è già intelligente nel disegno, questa nostra osservazione non lo riguarda.

2. Quando l'altezza, la lunghezza, e la larghezza saranno date in generale, queste dimensioni dovranno esser tenute applicabili sempre alle parti principali dell'oggetto da eseguirsi, e che si vede rappresentato nello schizzo. Quando queste dimensioni dovranno variarsi, lo indicheremo con precise parole.

3. Dovrassi aver l'attenzione di distinguere benissimo le parti esteriori dell'oggetto da rappresentarsi: questo è importante

assai. Prima di principiare un disegno, bisognerà osservare la quantità di carta che sarà necessaria, come converrà meglio prenderla secondo l'estensione del disegno, e in altezza e in larghezza.

4. Nelle tavole, le linee punteggiate indicano sempre le piegature della carta nelle parti del disegno; ma nel disegno non si faranno questi punti che l'incisione deve fare per distinguerle dalle altre; l'allievo le segnerà leggiermente colla matita.

5. Si principia col fare gli oggetti dati colla carta bianca solamente colla maggiore semplicità, e non sarà male di lasciare per un certo tempo da parte le parti troppo piccole che offrono delle difficoltà, e che non sono tanto utili alla figura. Dovrassi mettere una grande attenzione alle dimensioni, e fare il paragone diverse volte collo schizzo sulle vostre tavole, affine di assicurarsi dell'esattezza del disegno.

6. Abbiasi l'avvertenza di non mettere troppa fretta nell'eseguire le figure. Si sceglieranno prima i modelli più facili, e quelli di cui la spiegazione parrà più intelligibile. Si proseguirà colle difficili soltanto dopo aver

costrutti gli oggetti semplici, e più volte; perchè gli uni conducano passo passo agli altri.

7. Siccome non è possibile ottenere un perfetto esito al primo tentativo, non si perda coraggio se le cose vengono male costrutte, o difettose. Sarà d'uopo cercare donde proviene l'errore: proverrà da qualche parte mal misurata, da uno sbaglio nei punti, e da confusione nelle dette linee; ma assicuratevi che colla perseveranza e coll'attenzione giungesi a buon fine.

8. « La bellezza di queste cosette consiste ancora nella nitidezza della carta; e dovrassi avere l'attenzione di non insudiciarla colla matita, colla riga: e particolarmente quando s'incolla, bisogna farlo pulitamente, e aver cura di non oltrepassare le parti che devono ricevere la colla, la quale per pura e bianca che sia, toglie sempre il fiore della nitidezza alla carta: e perciò asciugatevi le dita frequentemente.

OGGETTI DA COSTRUIRSI.

Costruire un cubo, o dado. (Tavola IV. fig. I.)

Vedasi la figura schizzata tav. V. fig. I.

Dimensioni.

Il cubo è una figura che ha sei superficie quadrate eguali: in conseguenza egli è alto quanto è lungo e largo.

Disegno.

1. Fate la linea *b c*; segnate da *b* in *c* tre volte una faccia del cubo; conducete due linee che cadano ad angolo retto sopra i due punti del mezzo, e prolungatele fino in *f*.

2. Conducansi partendo dai due punti *b c*, due linee rette che facciano un angolo retto: sieno amendue lunghe quanto uno dei lati del cubo: congiungetele con un' altra *a i* per ottenere tre quadrati.

3. Disegnate poi gli altri tre quadrati *o*, *o*, *o*, ai luoghi che sono indicati nella figura

I.ª Lasciate le margini necessarie per riunire il tutto incollando (le margini sempre incollate di dentro).

Costruzione.

Tagliata la figura che avrete disegnata; e se la vostra carta è troppo grande, bisognerà tagliarla ad una certa distanza d'intorno alla figura, acciocchè alla seconda volta possiate frastagliarla colla maggiore esattezza sulle linee segnate colla matita. Questa operazione è facilissima, avendo l'avvertenza di osservare attentamente le linee, per distinguere le punteggiate da quelle che non lo sono, non dimenticando che le punteggiate indicano le piegature. Dovrete conservare le margini piuttosto larghe. Cominciate poi a piegare la carta: assicuratevi se le margini congiungansi esattamente alle respettive parti, e formino un perfetto insieme. Per esempio, nell'oggetto di cui si tratta, i punti segnati *b c*, *d f*, devono unirsi con esattezza. Quando vi siete assicurato che non vi sieno difetti o mancanze di continuità, potrete incollare: e se la vostra operazione è

stata fatta con diligenza, non dovrà apparire la menoma differenza nelle parti incollate e nelle piegate.

Disegno e costruzione d'una sedia.

Tav. IV. fig. 2.

Vedete la figura schizzata fig. 2. tav. V.

Proporzioni.

La spalliera eccettuata, tutte le altre parti devono essere eguali di altezza e di larghezza: la spalliera è larga ed alta egualmente; si può però per darle maggior grazia, tenerla più alta: ma la seggiola è alquanto più stretta che lunga. Esaminando con attenzione lo schizzo *g h* (tav. V. fig. 2.), si vedrà che i piedi sono formati con tre quadrati, che le linee che formano la seggiola cadono a angolo retto sopra la parte riservata per fare i piedi di dietro, ed in somma che al di sopra della seggiola v' è un altro quadrato che deve formare la spalliera della sedia.

Se volete la seggiola più stretta di dietro che avanti, la spalliera dovrà assoggettarsi

allo stesso cambiamento, e formerà allora un trapezio.

La larghezza de' piedi, nella parte superiore è all'incirca eguale ad una sesta parte della loro altezza: alla parte inferiore sarà la duodecima parte; o per dir più breve, la loro larghezza inferiore sarà la metà della superiore. Parecchie parti della spalliera, davanti e nelle parti inferiori de' lati, sono eguali in larghezza alla parte superiore dei piedi; e i due montanti della spalliera alla cima saranno larghi quanto la parte inferiore de' piedi. La traversa che li unisce ha la stessa dimensione che la parte davanti della sedia.

Disegno.

1. Conducete la linea *g h*, che serve di base, segnate poi successivamente le tre linee *a b*, *c d*, *e f*, e poi dalle due estremità di queste linee conducete sopra la base *g h*, le linee *o p*, *q r*, *s t*, *u v*, *w x*, *y z*, prendendo col compasso le misure di dimensione, quali sono nell' originale schizzato.

2. Prendete l' altezza della sedia da *g* in

k, e da *h* in *l*: poi si tiri la linea *l k*, e farete cadere dalla *l k* sopra la *g h*, le quattro linee punteggiate, che formano i tre quadrati. Non si tratta più allora che di disegnare la seggiola e la spalliera, il che sarà facile, prendendo col compasso le misure, e non dimenticando i principi, che abbiamo esposti nel capit. secondo.

3. Quando avrete disegnate tutte le linee parallele, e verificata l' esattezza delle proporzioni, disegnate ora le linee che formano la spalliera e le margini necessarie per unire tutte le parti del lavoro (1).

Costruzione.

Essendo tagliata la figura, lasciando in ogni parte una margine piuttosto larga, si principia a piegare per assicurarsi che non vi sono degli errori: si osservi che la seggiola deve venire a posarsi sopra i quattro piedi, e che la spalliera dovrà essere frastagliata, e posta, come vedesi tav. IV. fig. 2.

(1) Ho aggiunto alcuni disegni molto semplici per le spalliere; ma ognuno in casa sua troverà dei modelli.

Allora tagliate il disegno precisamente alle linee, ed incollate. Se l'operazione è stata fatta con diligenza, nessuna delle margini che hanno servito ad incollare sarà visibile esteriormente, e la spalliera si troverà un poco pendente al di fuori.

Osservazioni.

Se si adopera della carta colorita, per esempio imitando il mogogano od altro legno, per la spalliera ed i piedi, e color di paglia per la seggiola, il tutto sarà di migliore effetto. Se si vuole che la parte superiore della spalliera si prolunghi un poco d'ogni parte, sarà d'uopo disegnarla e tagliarla separatamente: la taglierete eguale ad ogni estremità, tosto che sarà incollata.

III. *Modo di disegnare e costruire una tavola.* (tav. IV. fig. 3.)

Vedete lo schizzo tav. V. fig. 3.

Proporzioni.

Il di sopra della tavola avrà in lunghezza

un terzo di più che in larghezza. L'altezza differisce poco dalla larghezza. Sarà bene dare alla tavola una misura proporzionata all'altezza della sedia che avete fatta, il che si ottiene facilmente adoprando il compasso. Il sostegno del plinto *a* ha incirca un quarto dell'altezza del plinto stesso; la larghezza della parte superiore de' piedi è eguale alla ottava parte di loro altezza: e sminuendosi queste, la cassetta deve essere in proporzione con le due parti fra le quali va posta. Il coperchio della tavola, ossia la tavola propriamente detta, deve riuscire in fuori un poco da tutte le quattro parti.

Disegno.

1. Conducete prima la retta *n p*, che servirà di base: partendo da *n*, segnate col compasso la lunghezza del piedistallo; poi la sua larghezza, poi una seconda volta la lunghezza; poi ancora la sua lunghezza: da questi punti alzate delle linee perpendicolari che sorpassino un poco in lunghezza l'altezza del piedistallo.

2. Tirate due linee, l'una da *n* in *q*

e l'altra da p in r: la loro altezza sia eguale a quella del piedistallo. Conducasi un' altra linea da q in r: di sopra, parallelamente alla distanza indicata dallo schizzo, conducasene un'altra, la quale formerà là traversa superiore g. I piedi saranno disegnati come quelli della sedia, secondo la pratica insegnata nella precedente sezione.

3. Si disegni la tavola, propriamente detta, non dimenticando le margini che saranno conservate tutte attorno, non solo per incollare, ma anco per rappresentare la grossezza della tavola, o, per dir meglio, il coperchio di quella.

« Si faccia questo coperchio di carta più robusta per contenere meglio il piedistallo ».

4. La cassetta è composta di due pezzi, l'uno sotto il numero della figura 5, l'altro schizzato alla fig. 4; che rappresenta l'asse davanti, della cassetta.

Costruzione.

Dopo tagliato e fatto un cubo e una sedia, sarà facile il tagliare lo schizzo della tavola. Non si deve tagliare gli inter-

valli fra i piedi *x x x x*, se non dopo averli piegati per maggior esattezza. Se tutte le parti corrispondono esattamente, cominciate a piegare il piedistallo (*).

Il punto segnato *q* nello schizzo deve unirsi col punto *r*; incollar poi il disopra della tavola, avendo l'avvertenza di lasciarla eguale dalle quattro parti.

Si metteranno, per sostituire alle scanalature, due piccole fascie di carta che saranno incollate sopra i plinti e sopra le quali si poserà la cassetta. Un piccolo pezzo di corallo incollato nel mezzo servirà di pallina.

Osservazioni.

Egli è inutile il replicare qui ciò che abbiamo detto delle carte colorite. Si prenderà consiglio dal gusto e dalla natura delle cose. Soltanto diremo che si farà bene di adoperare la carta marmorizzata per il disopra. Se si provasse troppa difficoltà a formare la cassetta di modo da farla giocare, potete di-

(*) Abbiamo conservato la voce *piedistallo* data dall'autore; che comprende i piedi e le traverse.

spensarvene mettendo la superficie (fig. 4.) incollata nel sito ov'è supposto la cassetta colla sua pallina.

IV. *Disegnare e costruire un armadio.* Tav. IV. fig. 4., e tav. VII. fig. 3.

Lo schizzo della tavola darà un' idea sufficiente di quello dell' armadio: non v' è nessuna differenza, fuorchè la parte vuota nel davanti della tavola, dalla traversa superiore alla inferiore, si trova nell'armadio occupata dalle cassette; che i lati ed il di dietro sono coperti di carta più liscia rappresentante le tavole di legno; e finalmente che i piedi sono cortissimi, e non principiano che alla traversa inferiore.

Proporzioni.

La lunghezza dell' armadio eccederà la sua larghezza di una terza parte. Il disopra si farà pochissimo prominente. L'altezza delle cassette dipenderà dal lor numero. L' altezza de' piedi sarà in circa la settima parte dell' altezza totale dell' armadio.

Dopo avere descritto quattro parallelogrammi rettangoli, come nello schizzo della tavola, ed averne preso uno per formare il posto delle cassette, si procederà come è indicato allo schizzo tav. V. fig. 5

1. Per determinare la larghezza dell' apertura che deve ricevere le cassette, si seguiranno gli elementi dati nel §. IX. del capit. II.

2. Per continuare l' operazione, dovrassi seguire esattamente ciò che fu detto all' articolo della tavola rispetto al disopra de' piedi, e delle cassette.

Costruzione.

Non differisce punto dalla tavola. Per non avere la difficoltà delle cassette mobili, se ne faccia la sola apparenza.

V. *Disegnare e costruire un casotto da sentinella.* Tav. VI. fig. 1, 2.

V. lo schizzo. Tav. VII. fig. I.

Proporzioni.

Lo schizzo è tanto lungo quanto largo; i

lati sono di un terzo in circa della lunghezza; la larghezza dell'ingresso si fa eguale alla metà della larghezza totale d'uno dei lati: ed è cinque volte e mezzo lunga quanto larga.

Disegno.

1. Si conduca prima la linea *w*, *x*; poi si segnino successivamente di sopra quattro punti distanti l'un dall'altro d'un intervallo eguale alla larghezza d'uno de' lati del casotto. Tutti i lati d'altronde saranno eguali fra loro. Da questi quattro punti si alzino quattro perpendicolari. Tirate poi la linea *y* in *z*, parallela alla base *w*, e questa determinerà l'altezza sotto il tetto.

2. Sopra le sezioni 2 e 4 della *y*, *z*, descrivete due triangoli equilateri, e cancellate le linee che hanno servito di basi, di modo che non restino disegnate che le due linee sopra le parti 2. 4. L'apertura sarà posta nel centro della parte 2 colle proporzioni che sono state indicate: nelle parti 1 e 3, al posto segnato nello schizzo, disegnate due piccole aperture. Non resta che fare

le margini necessarie per incollare, e il fondo del casotto, segnato *a* nella figura.

3. La fig. 2 *b c*, è riservata per fare il tetto. È un parallelogramma a quattro angoli eguali: la linea che lo taglia indica soltanto la parte da piegarsi. Il parallelogramma dovrà esser più lungo un poco che due volte uno de' lati del triangolo, ed un poco più largo del casotto stesso.

Costruzione.

Siccome abbiamo già detto, si taglierà lo schizzo lasciando una larga margine: piegate provvisoriamente per assicurarvi che non sia errore; poi dispiegatala, tagliate le margini più strette che sarà possibile. L' apertura e le piccole finestrine sono la più difficile cosa a tagliarsi, o col temperino (e sono più nette), o con le forbici.

La margine che vedesi nello schizzo alla dritta della linea *x z*, dovrà unirsi esattissimamente in *w y*. Si poserà il casotto sopra una superficie piana; una tavola di legno, per esempio. Si può dipingere il tetto a varj colori, rosso nero, blù, ma non solamente sarà

d' uopo che sia dipinto, ma ancora asciutto prima di incollarlo. Posto il tetto si procederà ad incollare il resto con attenzione e diligenza.

Osservazioni.

L' altezza del casotto è bastante per ricevere uno di questi soldati di legno o di piombo coi quali giocano i ragazzi. Il fondo del casotto sarebbe più solido se si facesse di cartone sottile, addoppiando o triplicando la carta.

Il tetto di un casotto è molte volte formato da alcune tavole soprapposte. Questo potrà imitarsi con alcuni pezzetti di legno sottili che si incolleranno dallo stesso modo con della colla da falegname; e sarà meglio tenerli un poco più lunghi per poi tagliarli con le forbici.

VI. *Disegnare e costruire una capanna.*

Sarete guidati dallo schizzo del casotto Tav. VII., e dalle spiegazioni che siamo per darvi.

Proporzioni.

La lunghezza de' lati dovrà essere uguale

a due volte la larghezza della capanna; e la loro altezza sarà uguale alla quarta parte della loro lunghezza o alla metà della larghezza della capanna. Il rimanente sarà spiegato nell' articolo seguente.

Disegno.

Le linee principali dello schizzo della capanna sono simili a quelle del casotto; non differiscono che nelle proporzioni. Abbiamo già detto il necessario per la lunghezza, la larghezza e l'altezza: la porta non è la stessa, e le finestre sono un poco differenti: il tetto ed il fondo sono necessariamente più grandi.

Costruzione.

La costruzione è quasi la stessa del casotto. Anzi che dipingere il tetto, sarà meglio coprirlo naturalmente colla paglia, il che si farà così: prendete della bella paglia, tagliatela in pezzi più lunghi del tetto, e fendeteli in due: incollateli di modo che la superficie tonda sia la superiore; avvicinateli molto gli uni agli altri, ed in pari

Allorchè la colla sarà asciutta, tagliate le estremità colle forbici: all'angolo che fa la sommità del tetto, incollate della paglia, ma in senso opposto; cioè i primi dal sotto in su, e questi dal pendio in giù. tav. VI. fig. 2.

VIII, *Disegnare e costruire una colombaja.* tav. VI. fig. 3.

V. gli schizzi tav. VIII. e fig. 2. 3.

Proporzioni.

Il fondo e le pareti formano cinque quadrati eguali. Il tetto è formato con quattro triangoli equilateri. L' altezza e la larghezza della porta è quadrata; la grandezza è ad arbitrio: se ne fa una ad ogni lato. Ciascuno de' bastoncini è approssimativamente lungo quanto la porta è alta, ed hanno una quarta parte di sua larghezza. Il grosso bastone che sostiene la colombaja e passa nel fondo, è quattro volte lungo quanto la colòmbaja è larga. Esso va sminuendosi progressivamente dalla parte inferiore alla superiore.

La superficie sulla quale riposa il tutto, è un quadrato di cui la lunghezza eguaglia l' altezza della colombaja : gli appoggi sono lunghi quanto la colombaja senza il tetto.

Disegno.

1. Dopo segnata la linea *b c*, fig. 1. tav. VIII., e divisala in quattro parti eguali, conducete ad ogni punto di divisione, compresevi le estremità, cinque perpendicolari; conducete poi la parallela *d e*. Il quadrato *f*, che si trova sotto, è destinato a formare il fondo della colombaja. Il cerchio o buco rotondo che vi si vede, è per ricevere il bastone grande. Per trovare il centro di questo buco, si tirino dagli opposti angoli due linee, dette diagonali, che si taglieranno nel centro del quadrato. Il punto sarà il centro del cerchio. Disegnate poi le porte e le margini.

Dopo segnato la linea *d f*, fig. 2. della lunghezza indicata nello schizzo, conducete tre altre linee per formare un quadrato di cui troverete, come sopra, il centro colle diagonali.

Nel mezzo di ciascuno di questi lati del quadrato, avrete da disegnare i sostegni: sarà d'uopo adoperare la riga ed il compasso, e condurre le due linee de' sostegni in una volta: *g* indica la margine, che è la stessa per tutto.

3. Bisognerà ricordarsi le dimensioni che abbiamo dato al maggior bastone. Per maggiore esattezza se ne pigli la lunghezza tav. VI. La fig. 3. tav. VIII. ne dà lo schizzo in iscorcio.

4. La fig. 3. tav. VIII. è lo schizzo del tetto: esso è, come già fu detto, composto di quattro triangoli equilateri, che si toccano insieme. Bisognerà disegnarli successivamente colla riga e col compasso. Non facciam quì parola della margine da non omettersi. Bisogna che i triangoli sieno alquanto più grandi della colombaja: altrimenti, il tetto non si prolungherebbe abbastanza in fuori.

Costruzione.

Le prime operazioni sono sempre le stesse: tagliare, lasciare una grande margine, piegare provvisoriamente, spiegare dopo ve-

rificata l' esattezza; tagliar le margini più strette: non parleremo di queste avvertenze più ne' seguenti articoli.

Si può ad arbitrio dipingere il tetto; o farlo di legno, come fu detto del casotto, o in paglia, come alla capanna.

Il bastone, i sostegni, la superficie sopra la quale si posano, sono senza dubbio le cose più difficili da piegarsi. Per fare il gran bastone, si rotola la carta come un piccolo cartoccio. Sarebbe meglio forse farlo di cartone sottilissimo, e coprirlo poi di carta: se lo volete di colore, dovrà essere bruno. I sostegni son difficili a consolidare. Prima di terminarli, si dovrà mettere il gran bastone nel mezzo del quadrato che serve di base: allora poi si incollano i quattro sostegni ai luoghi indicati, come sulle diagonali che hanno dato il centro. Farete poi passare la parte superiore del bastone dentro il buco *f*, di modo che sorpassi di alcune linee. Io però troverei più comodo che fosse lungo abbastanza per arrivare al tetto.

Osservazioni.

Il tutto dovrà essere dipinto. Anche la

base, che potete dipingere d'un grigio giallastro, ed incollarvi qua e là de' pezzetti di musco: e siccome può essere che i sostegni non si uniscano con esattezza, potete mascherare questo difetto col musco, ed anche con alcune pietruzze. In vece di un bastoncino di carta o di cartone si può adoperare una ramettina di salice colla sua scorza. Se volete terminare con una pallottolina la colombaja fatela con la ceralacca.

VIII. *Disegnare e costruire un calamajo.* Tav. IX. fig. I.

V. la fig. I., che rappresenta il dado o cubo. Fig. I. tav. IV., e lo schizzo tav. V.

Con due cubi simili a quello della tav. IV. farete facilmente un calamajo ed un polverino.

La sola diversità consiste nell'uno solamente d'un buco fatto alla parte superiore, e nell'altro, che deve esservi quantità di piccoli buchi per il polverino. Quanto al calamajo, bisognerà levare colle forbici nel mezzo del quadrilatero un pezzo in cerchio,

segnato prima col compasso: e per il secondo, dopo avere segnato un cerchio più grande un poco, tempestarlo di buchi fatti con un ago, e con regolarità il più possibile.

Farete una scatola, come l' indica la figura, per contenere i due dadi: e sarà bene, che il fondo sia di cartone un poco solido: nel mezzo ponete un piccolo cilindro per ricevere le penne, il che sarà facile arrotolando un pezzo di carta formato di un parallelogramma (fig. y tav. IX.), lasciando una margine, che poi si taglia, come ve lo indica la figura: lasciando inoltre quattro o cinque orecchiette per incollarlo al fondo.

Osservazioni.

Aumentando la scala, sarebbe possibile il farsi un calamajo grande abbastanza per ricevere un vasetto di vetro per l'inchiostro: se si facesse tutto con cartone sottile, si levi con destrezza la parte superiore, e si avrà un buon polverino. Ognuno potrà dare a suo genio il perfezionamento a questo piccolo arnese.

Disegnare e costruire una stufa. Tav. IX. fig. 2.

V. lo schizzo fig. I. tav. X.

Proporzioni.

La stufa, indipendentemente de' suoi sostegni, è formata di due parti distinte. La parte inferiore è alta quanto è lunga, ma non ha che i due terzi di larghezza. La parte superiore è tanto alta quanto l'inferiore, ma è più corta e più stretta circa una decima o duodecima parte. Dunque la larghezza e l'altezza di queste due parti sono determinate dalla data lunghezza.

L'altezza de' suoi sostegni è eguale alla quarta parte di questa lunghezza. La piastra del focolare, sopra la quale posa la parte inferiore della stufa, si prolunga fuori di una duodecima parte. La specie di porta nella parte superiore, è una figura rettangolare che dalle parti e al disopra s'interna in una lunghezza eguale incirca un terzo dalla larghezza della parte sopra la quale la porta è figurata.

Disegno.

1. Conducasi prima la linea *l m* tav. X. fig. 2.; e vi si segni sopra due volte la lunghezza e la larghezza. Si alzino da questi punti delle perpendicolari: misurate col compasso l'altezza che debbono avere, principiando da *l m*: conducete poi un'altra linea (*o r*) parallela *a l m* alla sommità di queste perpendicolari: la riunione di queste linee formerà quattro parallelogrammi con due lati eguali: questa sarà la parte inferiore.

2. Conducasi *s t*, parallela alla linea *o r*, alla distanza segnata nello schizzo: si prendano col compasso le misure indicate nello schizzo: si alzino a questi punti delle perpendicolari; si noti la loro altezza; e si segni alla lor sommità la linea *u v*: in una parola si procederà per la parte superiore come fu fatto per l'inferiore.

3. Immediatamente sopra *n p*, si alzeranno due perpendicolari, di cui si determinerà l'altezza col compasso; e colla cima si disegnerà la linea *n z*, *p z*, parallela a *n p*: *x* è la parte che chiude la stufa superior-

mente. Si disegnino le aperture ed il buco nel quale dovrà passare la canna e le margini.

4. La fig. 2. rappresenta in *q* lo schizzo de' sostegni. Bisognerà anche disegnare la carta, la quale rotolata, dovrà servire di canna, fig. 8. Si disegni anche una porticina esteriore: fig. 3. *a*. Il disopra della tavola, VI., figurerà benissimo la piastra del focolare.

Le aperture lunghette della parte superiore non possono stare così: il fumo scapperebbe dentro nella stanza in una vera stufa. Ho dovuto prendere le parti *i*, *i*, *i i* per margini, ed incollare dentro le aperture una lista di carta fig. 7., che otturi queste aperture, le quali allora sono conduttrici del fumo. Vi ho dato il modello della bocca della stufa sporgente in fuori nella fig. 3.: il quadrato *a* è la porta che chiude il focolare. Alla fig. 8. avete il modello della canna. La si taglia ad una certa distanza obliquamente per far la squadra, e s'incolla facilmente aprendo un poco colle forbici due labbretti. (*Agg. dei Trad.*)

Costruzione.

Prendendo le precauzioni necessarie prima

di tagliare ed incollare definitivamente, si avrà la cura che il punto *m* e l'altro *n*, debbano riunirsi, e che tutte le margini passino disotto, e sieno bene nascoste. Quando la stufa sarà fissa sopra la sua piastra, e che la canna e la circonferenza della bocca saranno poste, attaccherassi la stufa sopra i sostegni, e sarà bene di rinforzarli con un pezzetto di forte carta o di cartone sottile, al quale si darà la forma di un triangolo rettangolo.

Se volete dipingere la stufa in nero, con della piombaggine per imitare la ghisa, o in forma di mattoni, dovrete farlo, e lasciarla asciugarsi prima di incollare (1).

X. *Disegnare e costruire una cassa da orologio*. Tav. IX. fig. 3.

V. lo schizzo della stufa testè descritta.

Proporzioni.

Si debbono distinguere le parti, superiore,

(1) In generale, sarà meglio disegnare prima di incollare, e far asciugare la carta ancor umida un poco, sotto una tavola ed un qualche peso, o frà due libri grandi, acciocchè la carta sia ben distesa e non pieguzzata. Dipingere l'oggetto dopo formato, lo renderebbe difettoso nell'asciugarsi.

inferiore e mezzana. La parte del mezzo, è la principale; ella è tanto lunga quanto larga, e la sua altezza sorpassa la lunghezza di circa una quinta parte. L'altezza della parte inferiore è soltanto eguale alla quarta parte di quella del mezzo, e s' interna di circa un terzo della sua lunghezza. La parte superiore, fuori della tagliatura, è alta quanto la inferiore.

Disegno.

Lo schizzo della cassa d' orologio differisce da quello della stufa in alcuni punti principali: primieramente non v' è nè piastra nè sostegni. Ella si divide in tre parti invece di due sole; ed al centro della parte del mezzo si descrive un cerchio, sopra il quale si disegna una mostra d' orologio. Allora sarà un orologio propriamente, anzi ch'essere una semplice cassa. Ovvero potrassi togliere questo cerchio, aggiustar la cassa nell' interiore per ricevere un orologio tascabile.

La parte superiore di questa cassa dovrà essere disegnata separatamente. Descrivasi un arco di cerchio o linea curva, e perciò si

dovrà consultare la fig. 3. tav. V. Si segni sopra questa curva quattro volte la larghezza della parte superiore; e da questi varii punti si conducano delle linee al centro, o raggi. Si faccia poi la corda *s t*, siccome le altre, e come le linee che sono parallele. Finalmente si disegni il quadrato *r*, e si conservi lo spazio necessario per le margini.

Costruzione

Se volete fare una cassa d'orologio, levate il cerchio, e nel di dentro adattate un fondo ed una guarnitura per posare l'orologio di tasca. Se volete fare un orologio proprio, sarà bene di disegnare la mostra e le sfere sopra un pezzo di carta separato, che s'incolla poi nel luogo destinato. Potete dipingere tutte le parti a vostro genio; per esempio la parte inferiore in marmo, la superiore in colore di mogogano, o anche in marmo ec.

XI. *Disegnare e costruire uno sgabello.*

V. lo schizzo o tav. X. fig. 4, 5, 6,

e 7. Sarà meglio farlo con una scala più grande di quella che si trova nella tavola indicata.

Proporzioni.

I gradini sono quì la cosa essenziale: devono essere generalmente situati ad una distanza eguale alla loro larghezza (1). Dovranno essere quattro volte lunghi quanto sono larghi, i sostegni dovranno essere un poco più larghi de' gradini, affinchè questi non isporgano in fuori.

Disegno

1. Si faccia prima la linea *v w*, fig. 6, di una lunghezza eguale a quella che vorrassi dare ad ogni gradino: e si alzino delle perpendicolari *v x*, *w x*: presa la quarta parte della lunghezza del gradino per misura di sua profondità, si segni questa da *v* in *l*. Si segni poi la grossezza di ogni gradino *l e*, e si tiri la

(1) Se si volesse fare dei gradini alla porta di un edifizio, la distanza prescritta non è da osservarsi, ma si prenda un poco meno della metà della larghezza del gradino (Trad.)

parallela *c*: e da questa linea si segni la profondità del gradino *r r*.

Con un secondo compasso si pigli la grossezza *c*, che si riporterà due volte da *r*, *l a* a *z z*; e così proseguendo sino all'ultimo gradino, al qual si segneranno due orecchi a margini *u u*, e la margine *y*.

Si noterà nel luogo indicato nella fig. 6 il risultato dell'operazione: poi col mezzo di linee parallele si segnerà la grossezza e la larghezza de' sostegni: ciò si farà consultando la sezione 6 del capit. 2, per fissare questa grossezza, collo sciogliere il problema della distanza dal punto *x* alla linea.

3. Qui si tratta di fissare l'incavo delle estremità de' sostegni (*w*). Il punto *d* indica il punto di prolungazione della linea *w*, e questo punto è ad eguale distanza da *c* e da *w*.

4. Sotto ogni linea che determina i gradini, si condurranno altre linee parallele per indicare la grossezza. Finalmente si disegneranno i piedi o sostegni; di cui v. la figura 4.

Costruzione.

Tagliate con diligenza, come fu già detto,

lo schizzo, fig. 6; poi tagliate gli altri gradini e i due piedi; coll'avvertenza, nel piegare i piedi, di conservare l'apparenza della grossezza dalle due parti. Dovranno essere incollati, come lo mostra la tav. IV. fig. 5.

Si può anche fare i gradini come sono indicati nella fig. 7. Si noterebbe prima la distanza fra ogni gradino e la loro larghezza; poi si piegherebbe la carta in *zigzag*; e si incollerebbe coi sostegni in modo da farne un insieme.

Osservazioni.

Col prendere due volte, principiando da *x*, la larghezza d'un gradino sopra la linea *b*, e descrivendo un arco di cerchio simile a quello notato fig. 5, si otterrà l'incavo del gradino, disegnando la linea d'incavo, V. la fig. stessa.

Supponiamo che il costruttore abbia data la preferenza al modo indicato fig. 7 per disegnare i gradini, e che voglia trovare l'altezza di questi: il problema sarà sciolto dalla fig. 5. L'altezza de' due gradini sarà

la stessa di quella della linea dell' incavo; l' altezza di quattro gradini sarà doppia, e così proporzionalmente.

XII. *Disegnare e costruire una piccola casa con un tetto.* Tav. XI. fig. 1 e 2.

V. gli schizzi fig. 1, 2 3, 5 tav. XII.

Proporzioni.

Lo schizzo della casa ha di larghezza i due terzi della lunghezza. L' altezza dalla base al tetto è eguale alla metà della lunghezza della casa. Il muro acuto che sostiene il tetto è un triangolo equilatero.

L' altezza della porta è eguale al doppio di sua larghezza. Le finestre nell' interiore formano de' parallelogrammi a due lati eguali, e sono un poco meno larghe della porta: la loro altezza è due volte la larghezza. Il camino ha la metà della larghezza della porta: e per questa ragione ha la stessa altezza e larghezza di una finestra. Il tetto si prolunga un poco in fuori.

Disegno.

Si possono disegnare i triangoli del muro

tagliati alla parte superiore o nò: noi supponiamo prima che non siano tagliati.

1. Conducasi la linea *f g* fig. 2: si noti sopra con de' punti, successivamente ed alternativamente, la lunghezza e la larghezza; un' altra volta la lunghezza ed un' altra volta la larghezza della casa. Si alzino delle perpendicolari su questi punti; se ne fissi l' altezza col compasso; poi si segni su i due lati 1 e 3 della casa, alla cima delle perpendicolari, due sezioni di linee *c d e b*, che saranno parallele alla linea *f g*.

2. Si formeranno due triangoli equilateri per terminare i muri: sarà inutile il segnare la base di questi triangoli (1). Si disegnerà la porta e le finestre, sia come sono

(1) » I triangoli equilateri producono un tetto troppo acuto, e perciò ridicolo in Italia. Il mio schizzo è più grazioso. Bisognerà farsi un modello a piacere. — Operazione. Prendendo per base la larghezza della casa, si disegni un triangolo che abbia due lati eguali: alzando nel mezzo una perpendicolare, e ponendo un punto su questa linea, si tiri da questo all' estremità della base due linee. L'occhio e il buon gusto faranno giudicare della graziosità della figura. V. fig. 6. La linea obliqua vi darà per costruire il tetto (fig. 9) le dimensioni: non avendo spazio sufficiente, ho fatto una indicazione che l' allievo

indicate nello schizzo, o sia con misure diverse secondo il vostro gusto: solamente non si dimentichino le margini.

3. Disegnisi la figura del tetto, fig. 7: ma in questo caso non si facciano gli incavi. La lunghezza de' due lati del tetto sopravanzano un poco quella della casa, e l'altezza di ognuno sorpassa anche un poco la lunghezza del pendio de' triangoli.

Supporremo adesso che i triangoli siano tagliati alla parte superiore.

Il disegno indicato qui sopra nelle figure 1 e 2, resta lo stesso: solamente i triangoli saranno più corti, come lo rappresenta la fig. 8. Si vede che la linea *m n* è disegnata di modo che *l m* è eguale a *l n*.

2. Si disegni l'estremità della casa e il tetto; prima il tetto fig. 2 tav. XII., come fu già indicato nell'articolo 3 qui sopra; poi lo si raccosterà con tutta la lunghezza fra *p* e *q*; dipoi si prenderà da *p* in *r* e da *p*

può continuare senza difficoltà, trattandosi di un parallelogramma piegato in due.

Ho fatto il modello di un aggiunta alla casa fig. 1: e lo schizzo si vede fig. 3. Il tetto si fa con un pezzo di carta secondo le dimensioni di questa parte, la quale non è indispensabile ».

in *s* la lunghezza *l m*, o *l n* indicata alla fig. 7; e si condurranno le linee *q r* e *q s*. Si pigli poi la lunghezza da *q* in *r*, d' una parte, e dall' altra quella di *m n r*; e si tiri da *q* e *r* due piccoli archi di cerchio che si tagliano in *t*. Unendo questi punti con delle linee, si ottiene il triangolo equilatero *q r t*. Si descriveranno le stesse linee verso l'altra parte, avendo l' avvertenza di riserbare le margini per incollare.

3. Si disegni, come è indicato fig. 4., lo schizzo del cammino: si segnerà, *due volte*, sopra la linea *a b* che serve di base, la larghezza e la lunghezza. Alzinsi a questi punti delle perpendicolari: determinate le loro altezze, alla cima conducete parallelamente alla *a b* la linea *c d*. I segmenti si fissano disegnando de' triangoli equilateri (*).

(*) » Questa forma di camino data dall' autore è per mettere in cima al tetto: ma ordinariamente le canne si alzano sul pendio del tetto. Ho dato nella fig. 5 lo schizzo per tagliare una canna semplice. Le linee oblique *a b*, *c d* sono prese sull' obliquità del tetto *d o*, fig. 2. (o fig. 6). Per trovare la loro inclinazione, si prolunghi la linea *b* fuori verso *a*, e

Costruzione.

Si taglierà il disegno collo stesso metodo solito, avendo la cura che i punti *f* e *g* si uniscano bene: poi si stabilirà il tetto ed il camino sopra: il tutto sarà incollato. Il tetto potrà essere dipinto in forma di embrici.

Osservazioni.

Se volete rappresentare le tegole, bisognerà dare al tetto una tinta rossiccia, e segnare le tegole coll'inchiostro. (V. fig. 5. tav. XI.)

Innanzi di tagliare le finestre, sarà meglio dipingerle in nero verde, e le armature in bianco o grigio.

Invece di tagliare la porta come se fosse aperta, potete dipingerla, come serrata: lo stesso farete secondo il vostro gusto alle finestre, delle gelosie o degli scuri, in verde o grigio: potete anche fare la porta con del legno sottile:

si faccia l'angolo *a b x*, simile all'angolo *o n d* della casa ».

Il camino fig. 6 tav. XI è posto sopra il tetto della casa; fig. 1 tav. XI, ed alla tav. XIII.

« Ognuno capisce che secondo il genio si possono ornare la porta e le finestre, per dar loro rilievo con delle fascie di carta incollate, e dipinte d'un colore più oscuro di quello della casa ».

XIII. *Disegnare e costruire una capanna.* V. gli schizzi di cui si trattò quì sopra fig. 1, 2, 7. tav. XI.

Le proporzioni sono simili a quelle che abbiamo date nell' art. precedente.

Costruzione.

Il modo di tagliare e di incollare non è punto differente. Se vuolsi, si può coprirla di paglia v. fig. 5 tav. VI. : potrassi anche coprirla di legno, come il casotto da sentinella.

XIV. *Disegnare e costruire una capanna ove si mettono i grani, una stalla per vacche e cavalli.*

V. gli schizzi fig. 12. tav. XI.

Proporzioni.

1. La capanna dovrà avere di larghezza

circa i due terzi di sua lunghezza. Se si costruisce una capanna vicina, quella de' grani dovrà essere più lunga, più larga, e più alta che l'altra capanna. La porta sarà tanto larga quanto ella è per solito: di tale dimensione da dare adito ai carri caricati.

2. Le stalle dovranno essere tanto lunghe quanto larghe: saranno più basse della capanna, se ne fate una vicina. Le finestre saranno piccole e quadrate: anche le porte piccole, come quelle di una casa.

Disegno e costruzione.

Gli stessi principii di disegno e di costruzione già dati per il cammino, sono applicabili a queste figure.

XV. *Disegnare e costruire una palizzata.*

V. lo schizzo fig. 3. tav. XIII. dis. 4.

Si osservi che nella parte superiore sotto i denti ossia le punte, dovrà esservi un pezzo di legno traverso; e questo si farà con una strisciolina di carta (tav. XIII. fig. 3.)

Non ne diremo di più: non è difficile, vedendo lo schizzo, disegnare e costruire la fig. 4 tav. VIII.

XVI. *Disegnare e costruire una casa piccola con un tetto a pendio.* tav. XI. V. gli schizzi fig. 1. tav. XII. fig. 2.

Proporzioni.

La larghezza sarà eguale ai due terzi della lunghezza. L'altezza dalla base al tetto è eguale alla metà della lunghezza della casa. L'altezza della porta è eguale al doppio di sua larghezza: ogni finestra ha di larghezza i due terzi dell'altezza.

Disegno.

Lo schizzo, fig. 1. tav. XII, e fig. 2, rappresenta solamente la metà della parte inferiore della casa: lo scolaro dovrà fare egli stesso l'altra metà. Egli deve esserne già capace: e d'altronde il disegno non è difficile. Si segna la x z; e si aumenta del doppio: si segnano sopra quattro punti, che corrisponderanno

a due volte la lunghezza, e due volte la larghezza della casa: si alzano sopra questi punti delle perpendicolari, ed alla loro cima si conduce un' altra linea parallela a x z, di modo che formino quattro grandi parallelogrammi i cui lati sono ineguali.

Disegnare il tetto.

1. Conducasi la linea b c, fig. 3 tav. XII.: ella dovrà essere un poco più lunga della lunghezza della casa, acciocchè la parte inferiore del tetto possa prolungarsi alquanto. Trovisi con precisione la metà di questa linea (V. §. VIII., cap. II.): questo punto sarà la lunghezza della cima del tetto. Conducansi poi delle linee sopra i punti indicati.

2. Si prenda col compasso uno de' declivii del tetto sopra il lato più largo della casa, e si aumenti un poco, acciocchè il tetto possa sorpassare dalle due parti: si misuri la lunghezza che vuolsi prenderne, principiando dalla linea b c, e si conducano delle linee per determinarla: si segni poi la linea e f alla cima, parallela a b c: si conducano finalmente le linee oblique per formare il declivio del tetto.

3. Si descrivano i trapezii *g* ed *h*, e si segnino nello stesso tempo due margini.

4. Aprite il compasso d'una larghezza eguale alla larghezza della casa, ed anche un poco più per la prolungazione del tetto dalle due parti. Ponete una delle punte del compasso in *c*; e coll' altra fate una piccola porzione di cerchio in *f*: prendete la lunghezza *c d*, e descrivete da *d* un altro arco che tagli il primo: poi conducete le linee *c f*, e *d f*.

5. Dalla parte opposta costruite un triangolo simile a *c d f*: disegnate lo schizzo delle finestre che devono essere poste nel tetto.

Costruzione.

I principj per la costruzione sono simili a quelli indicati per la casa, fig. 2. tav. XI. Solamente quì il tetto dovrà essere coperto di paglia.

XVII. *Disegnare e costruire un monumento funebre.*

Questo monumento sarà composto di un

cubo, per la parte inferiore, e di una piramide troncata per la superiore.

Abbiamo dato il modello di un cubo nella tav. IV., e quello di una piramide, insegnando a formare la cassa d'un orologio: non c'è altra differenza da osservarsi, se non che la piramide dovrà essere molto alta, e tre volte almeno più del cubo. Questo deve sorpassare alquanto in fuori la base della piramide.

Si può fare il monumento con carta marmorizzata, ed incollarvi sopra degli ornamenti analoghi: e si farà bene a posare il cubo sopra un cartone, o legno guarnito di musco.

XVIII. *Disegnare e costruire una casa nobile sul gusto inglese.*

Si pigli per modello una delle ultime case che abbiamo descritte: con la differenza che qui si deve avere un primo e un secondo piano. Le finestre saranno simmetricamente poste una sopra l'altra, di modo che ve ne sarà una di più al primo e al secondo piano che al pian terreno: il posto di questa sarà occupato dalla porta. Con un poco di abilità si può fare alla

finestra del primo piano un balcone. Farete bene ad alzare nella facciata un parapetto che nasconderà il tetto da questa parte. Le finestre e le porte saranno dipinte, come fu già detto, o aperte.

XIX. *Disegnare e costruire una casa la quale abbia nel mezzo un frontespizio che interrompa il tetto.* Tav. XIII.

V. lo schizzo fig. 2 tav. XIII.

Proporzioni.

Questa casa si farà a uno o a due ordini a piacere, cogli stessi principii delle altre. La base del frontespizio, sarà approssimativamente della metà della casa: la sua altezza non ecceda l'ottava parte di questa lunghezza. Il tetto sarà alto due terzi della altezza della casa cominciando dalla base sino al tetto (1).

Disegno.

Si prenda per modello la casa con un tetto

(1) Questa altezza data dall' autore è troppo, e rende pesante e poco grazioso il tetto. Si attenga lo scolaro al modo che ho indicato.

in declivio, già citata, osservando solamente la qui indicata proporzione. Prima di disegnare tutto il contorno della casa, si vuole notare esattamente il punto centrale della casa, e rammentarsi di ciò che abbiam detto §. VIII. cap. II. Dovrassi disegnare il muro d'elevazione secondo il modello tav. XII. fig. 1 2. La linea *k l*, tav. XIII. fig. 6., è meno lunga di due volte un pendio del tetto descritto. Si determina la linea triangolare, supponendo il tetto già stabilito, conducendo una perpendicolare dalla punta del muro di elevazione alla cima del tetto, e prendendo col compasso la sua larghezza.

Costruzione.

Gli stessi principii delle due ultime case. Si potrà mettere alla porta due o tre gradini, e perciò tenere il muro di basamento più alto.

« Ho dato nella fig. 7 il modello di un camino coperto con un piccolo tetto. Questo si applica a piacere alle estremità del tetto o in cima ».

Disegnare e costruire una piccola porta di corte o di giardino. (Tav. XIII. fig. 5.)

La forma che ne abbiamo data qui, è quella di una palizzata: in conseguenza, si disegnerà collo stesso modo. potrà Si colorirla in verde, e tagliarla di modo che possa essere aperta e serrata a volontà.

Disegnare e costruire un ponte.
V. lo schizzo fig. 2. tav. XIV.

Proporzioni.

Il ponte sarà tre volte più lungo che largo. Ogni arco è formato d'un raggio eguale alla lunghezza del ponte. L'altezza del parapetto è eguale ad un terzo della larghezza del ponte stesso.

Disegno.

Si segnerà prima la linea *m n*. Si pigli la lunghezza di questa linea col compasso; poi mettendo successivamente una delle punte im *m* ed in *n*, descrivansi due piccoli archi

che si taglieranno in *p*. Descrivete gli archi, *i*, *q*, *s*, e gli altri.

Pongasi una punta del compasso al punto di sezione de' due archi in *p*, e coll' altra descrivasi non solamente l' arco *o q*, ma ancora tutti gli altri archi che gli sono concentrici, e che formano il parapetto.

Con una simile operazione descrivansi gli archi della parte inferiore del parapetto; e si termini il disegno. Si descriveranno anche i due archi più distanti: il raggio sarà lungo quanto la linea retta fra le estremità di ognuno di questi archi.

L'arco superiore è formato da una curva, che è larga quanto il ponte e lunga quanto l' arco *o q*. Si determinerà secondo i principii dati §. V. n. 2. cap. IV., la lunghezza di questa linea. Segnate da ogni parte le margini necessarie (1).

« (1) Il piano A A, è supposto essere il fiume: si rilevano alle piegature *m*, *n*, e sua corrispondente, i parapetti a angolo retto. Le margini *i i i* da una parte e dall'altra servono ad incollare una carta, che forma il piano o strada del ponte, curva come i parapetti: ed alle estremità A A s' incolla questa carta in tutta la sua larghezza ».

Costruzione.

Si ponga la maggiore diligenza per tagliare, piegare ed incollar bene.

Se vuolsi dipingere il ponte, il colore grigio per l'una parte, il colore bruno o verde oscuro per il parallelo, faranno il migliore effetto. La strada del ponte, vale a dire il luogo ove si passa, potrà essere selciata o coperta di arena. Nel primo caso dipingete 15 selci; nel secondo passate una mestura di acqua di gomma, e subito aspergetela di sabbia fina. Bisogna perciò fare il fondo del ponte con carta fortissima.

XXII. *Disegnare e costruire una torre antica.* Tav. A e tav. XV.
V. gli schizzi tav. XV. fig. 1, 2, 3, 4, 5, 7.

Proporzioni.

La torre ed il suo tetto principale sono rotondi: essa ha l'altezza eguale a due volte e mezza il suo diametro, partendo dalla base sino al principiare del tetto. Il risalto sotto il tetto, ha di altezza l'ottava parte dell'al-

tezza della torre dalla base sino a quel risalto. Le piccole torricelle sono più alte della metà di quello. Il tetto delle torricelle è una volta e mezza alto quanto il corpo della detta torre (1).

Il balcone ha di larghezza, circa, un terzo di sua lunghezza; ha di lunghezza la metà del diametro della torre, e la metà al più della altezza della porta che è aperta dietro. I pilastri, o sostegni, sono alti sino alla terza parte della torre propriamente, senza tetto: la loro larghezza è il quarto della altezza. Le altre proporzioni si troveranno facilmente col compasso sopra gli schizzi nostri.

(1) » Pare a me che quest'altezza data dall'autore sia di troppo, e tolga grazia alle case, come alle torri. Io consiglierei di fare i tetti meno alti. In Italia principalmente ove questi sono stiacciati, i tetti tanto alti sembrerebbero ridicoli. Per dare una conveniente altezza, si disegni sopra una carta che dovrà servire solamente a far delle prove, dei triangoli che abbiano per base la larghezza, e un poco di più, dell' edificio da coprirsi. Se ne vede un esempio nella fig. 6 Tav. XII. L'occhio giudicherà la forma più graziosa. Si pigli per raggio di un cerchio la lunghezza di uno dei lati trovati. Questo modo è applicabile alle case, alle chiese, e alle capanne ».

Disegno.

N. Non si prenda l'altezza della torre sopra la fig. 4 della tav. XV.: sarebbe inesatta; e ciò a motivo dello spazio del nostro rame troppo ristretto. L'altezza, nello schizzo deve essere tre volte il diametro della torre.

Il risalto che si vede sotto il tetto, tav. A, e che dovrà essere disegnato e incollato a parte, è un poco più lungo della circonferenza della torre.

Le porte e le finestre, sono nello schizzo del rame troppo piccole: si faranno con una scala più lunga. Non dovrassi situare le due porte nè più alte nè più basse del balcone. Le finestre dall'una parte, ed il ponte levatojo dall' altra nol permettono.

Per il disegno del tetto, si consulti lo schizzo fig. 3: si prenda col compasso la lunghezza di una delle linee pendenti del tetto, sino al luogo ove sopravanza; e si descriva un arco: si segni poi più che dodici volte una lunghezza eguale ad un quarto della larghezza del tetto; e dalle sue estremità si conducano delle linee verso il cen-

tro *m*. Abbiate l'avvertenza di non omettere le margini (1).

La fig. 4 tav. XV. dà lo schizzo delle torricelle: si può seguirlo per la parte inferiore. Per il tetto, bisognerà vedere la fig. 5. Il tetto delle torricelle non dovrà essere della stessa altezza: si ricordi ciò che abbiamo detto parlando delle proporzioni. La fig. 5 dà il modello del tetto.

Consultate, per il balcone, la fig. 6; per il ponte levatojo, la fig. 7; e per i pilastri la fig. 8.

Si avrà una idea del muro, consultando la fig. 2 tav. XIX.; e per il resto si segua ciò che abbiamo detto all'articolo delle proporzioni, e tutto ciò che fu detto precedentemente.

Costruzione.

Dopo avere riunite tutte le parti, formate le torricelle, il balcone, ed i pilastri ai loro

(1) Non ho trovato questa descrizione data dall'autore troppo chiara per guidare il discepolo; e credo che egli farà meglio di riportarsi all'art. del paragrafo 5 cap. IV. dalle figure geometriche.

luoghi ; e posto alla porta d'ingresso un pezzo di carta oblongo per figurare una parte del ponte levatojo, bisognerà occuparsi del muro di cartone, e coprirlo di carta dipinta a mattoni. Potrassi posare tutto l'edifizio sopra un cartone, e dipingerlo come una antica rovina. Potete dipingere le porte e le finestre, invece di tagliarle, se vi piace. Non sarebbe male il fissare qua e là del musco, o qualche specie di erba sopra il muro. Potete mettere sopra le torricelle degli stendardi, o delle banderuole : tutto ciò dipenderà dal vostro buon gusto (1).

XXIII. *Disegnare e costruire un battello* tav. XVI.

V. lo schizzo fig. 1, 8, e 9, tav. XVI.

Proporzioni.

Il fondo piatto è lungo sei volte quanto è largo o alto.

(1) » La fig. 2 bis è la cima della torre senza un tetto, e termina coi merli — La fig. 9 è lo schizzo per attaccare sopra i tetti la banderuola— Avete nella fig. 10 un modello di una alta torre e telegrafo. »

Disegno.

1. Si segni la linea *s t*, sei volte lunga quanto lo schizzo del battello è largo. Prolungansi le linee laterali dai due lati, e prendendo col compasso la metà della linea *s t* alternativamente sopra ciascuna delle prolungazioni, si descrivono due archi, che si uniranno, come si vede, in *v*.

2. Si farà di modo che la distanza fra 5 e *w* sia eguale alla lunghezza dell'arco 3 *v*. La stessa operazione si faccia alle tre altre lunghezze.

Si determinerà anche l' altezza dei due lati del battello sopra la prolungazione delle linee delle quali si è parlato, partendo dal punto ove toccano le lunghe linee laterali rettangolari, sopra *s t*. L'altezza dei due lati è eguale ai due terzi della larghezza del parallelogramma, sopra il *t s*. Si disegni il resto come nello schizzo.

3. Si abbia l'attenzione di non omettere le margini, quali sono *x w*, ed altre.

La fig. 2 tav. XVI. *bis*, è una gondola veneziana: il battello sarà simile all'altro più lungo. Nel mezzo è il casotto A, che ha

due finestre corrispondenti *e*, e una porta *b* bassa, perchè non si può entrare senza curvarsi *d* è un pezzo di legno attaccato ai fianchi del battello, ed al quale il gondoliere appoggia i remi. *c* È un ferro così tagliato: è piatto, e posto alla punta anteriore, e serve di guida all'occhio del gondoliere.

Costruzione.

Le due parti che trovansi al disopra ed al disotto di *w*, dovranno essere unite le prime: il punto *w* dovrà coincidere col punto *x*. Si osservi lo stesso per la parte opposta nello schizzo.

Quando queste parti saranno bene asciutte, si piegheranno le altre parti secondo le curve segnate nello schizzo. Si pieghi il fondo ed i lati, come fu indicato dalla fig. 2. Figurate le due panche con della carta piegata, come lo indica la fig. 3 dell'istessa tavola.

Dovrete adoprare carta fortissima, che dipingerete in maniera di tavole di legno inchiodate. Potete ornare il battello con un

casottino, con dei cerchi per coprirlo di un pezzo di mussolina; aggiungervi dei remi: tutto ciò a vostro genio, e secondo la vostra abilità.

Disegnare e costruire una slitta russa. Tav. XVII. fig. 1.

V. lo schizzo fig. 2.

Le proporzioni si daranno nell' articolo che segue.

Disegno.

1. Conducasi una linea retta da *p* in *c* ad una altezza determinata nello schizzo. Si tiri una parallela da *a* in *e*. Prendasi poi col compasso la distanza da *c* in *d*; e ponendo una punta del compasso in *f*, si descrivano due archi paralleli, distanti l'uno dall'altro di circa la nona parte della distanza fra *c* e *d*.

2. Si alzino le due perpendicolari *g* e *h*, che anderanno a toccare alla loro estremità la linea *b d*: poi si conduca la linea orizzontale *g* alla sinistra; ed *h* alla dritta, nella proporzione dei due terzi della distanza di *c* in *d*.

Il resto è facile a comprendersi.

Costruzione.

Tagliate nella solita maniera; farete doppia la carta se è troppo sottile. Dipingete, e poi piegate: il corpo della slitta è presto formato, ed il resto è facile. Figurate il luogo da sedersi con un pezzettino stretto di carta.

Osservazioni.

Potete costruire separatamente il posto da sedere dentro, e fermarlo poi alla slitta. Se l'allievo principia ad avere una certa esattezza d'occhio, potrà dispensarsi dal segnare tutte le linee: ma egli dovrà sempre farle dietro un principio teorico, e rendersi conto della loro natura, e quali sono le figure che verranno a formare.

Disegnare e costruire una nave (*). Tav. XVIII. fig. 1.

V. gli schizzi tav. XVI. bis fig. 1, 2. Tav. XVIII. fig. 5. Tav. XXI.

Si costruisce il corpo della nave quasi cogli stessi principii del battello: solamente

(*) *NB.* Si osserverà che in carta non si può figurare una grande nave da guerra o di commer-

per una parte dello schizzo dovrassi consultare la fig. 1. Tav. XXIII. Per il casottino si segnerà secondo la fig. 4, Tav. XVIII. Il suo tetto è un parallelogramma un poco più lungo, e largo quanto la lunghezza del suo arco disopra.

Per fare il timone, situarlo, e formarlo, si consulti la fig. 2 tav. XVIII. L'albero maestro è lungo quanto la nave, il secondo è alquanto più corto. Ogni vela è un parallelogramma, di cui la larghezza è eguale ai due terzi di sua lunghezza: si attaccano ai due alberi.

Il corpo della nave, quale lo indica la nostra figura, può terminarsi alle due estremità, come quel del battello: solamente si faranno i due cerchi un poco più grandi coll'aprire di più il compasso: e si metterà il casottino nel punto ove principiano gli archi i più corti, e non al luogo ove si secano.

In questo caso il timone sarà un pezzo di legno quasi simile alla fig. 5.

cio. Ciò richiede cognizioni troppo difficili per il trattenimento che è l'oggetto del nostro libro». (Il Trad.)

Disegnare e costruire una chiesa. Tav. XIX.

V. gli schizzi fig. 12 tav. XIX. fig. 1, 2, 3, 4, 5.

Proporzioni.

La lunghezza di questa chiesa è quasi il doppio della sua larghezza: dalla base al tetto vi è tanto di altezza quanto di larghezza. Il tetto della chiesa e quello del campanile hanno ambedue questa altezza. Se il campanile non avesse il tetto, sarebbe alto meno un poco. (1)

Le grandi finestre sono alte tre volte la larghezza; ma quella sopra la porta non è che di poco più alta della sua larghezza: la larghezza della porta è eguale alla metà della altezza. La finestra del campanile è un parallelogramma a lati eguali (2).

(1) Si può fare generalmente questi tetti meno alti, secondo il nostro uso; e sarà più grazioso: questi convengono ai paesi del Nord. Ved. l'art. XII.

(2) » Con certa intelligenza il discepolo può fare da se stesso, dopo tutto ciò che abbiamo già insegnato, un campanile all'uso italiano separato o

Disegno.

Lo schizzo sarà lo stesso di quello fig. 1 tav. XII.; solamente con differenza nelle proporzioni. Si disegnerà il campanile della fig. 4 tav. XX. I suoi segmenti per formare il campanile sopra il tetto, sono facili a trovare; sarà d'uopo diseguare separatamente il lato stretto del tetto della chiesa, come vedesi in *n* fig. 6 tav. XXIII, e porre la parte inferiore del campanile esattamente nel mezzo. Ognuno dei segmenti è un triangolo eguale a *n*.

Si disegnerà il tetto del campanile secondo lo schizzo fig. 4, bis: solamente l'altezza è diversa, ma i triangoli sono equilateri.

accostato alla chiesa, ed altissimo. Potrà anche formare sulla porta principale, che a suo genio metterà nel mezzo di uno dei lati più corti, un peristilio di due pilastri sostenenti un tetto, ed aventi da due lati un parapetto. Abbiamo sempre i modelli sotto gli occhi, sia nelle città, sia nelle campagne. Una pianta si vede nella fig. 3 Tav. XIX. e fig. 5. Sono gli schizzi dell'atrio, il basamento delle colonne, una specie d'architrave che sostiene la volta ed il tetto. L'ho eseguita in carta. »

Costruzione.

Si costruirà dietro gli stessi principii della casa. fig. 1. tav. XII. Se si vuole dipingere i muri, si potrà adoprare la carta di figura di mattoni (1), o imitare i modelli dati tav. XIX.

Osservazioni.

A questa chiesa, come alla casa già descritta, sarà meglio formare un basamento di buona proporzione con della carta incollata e dipinta in lastre di granito. Si potrà anche con certa diligenza formare le porte e le finestre con delle striscie più o meno larghe di carta; con gli orli alle porte alle finestre, che saranno incollate, e, se volete, dipinte a forma di mattoni.

(1) Non si trova da comprare in tutte le città di questa carta che serve agli ingegneri per i loro modelli in rilievo: ma può esser fatta con della carta bianca rigata in rosso, come la fig. *g* Tav. XXIII., o meglio con carta rossa scura rigata similmente con biacca stemperata con gomma. (Il Trad.)

XXV. *Disegnare e costruire una capanna rotonda* (Tav. XIX. fig. 6.)

Disegno.

Il terreno sopra cui deve posarsi la capanna, è un cerchio che si descrive col compasso aperto di una distanza eguale all'altezza dei pilastri dalla loro base sino al tetto: ma quell' arco deve essere un poco più largo della linea circolare, perchè il tetto dovrà sopravanzare in fuori. Si disegneranno i pilastri, che sono in numero di sette o otto (1), secondo gli schizzi delle fig. 3 o 4. Tav. XVIII. come vi piacerà.

(1) Per trovare il loro posto simmetrico ad eguali distanze, bisogna dividere la circonferenza della pianta in sette o in otto: questo numero sarà più facile e più regolare per l'occhio. — *Operazione.* Tirate due diametri che si taglino ad angolo retto. Ai punti della circonferenza ove si terminano i detti due diametri dividete i quattro archi, ponendo una punta del compasso con una apertura arbitraria. A ciascuno di questi punti delineate due archi fuori del cerchio, che si intersechino ai punti di sezione. Per il centro del cerchio conducete altri diametri; e la vostra circonferenza sarà divisa in otto parti: i punti vi indicheranno la posizione dei pilastri. (Il Trad.)

Costruzione.

Quando tutte le parti sono tagliate o piegate, si attaccano i pilastri sopra il terreno circolare, e poi si stabilisce sopra i detti il tetto che potete coprire di paglia, come già fu indicato altrove. Mettete del musco in varie parti del tetto, ai pilastri, e particolarmente alle loro basi.

Disegnare e costruire un mulino a vento. (Tav. XX.)

Bisogna consultare per il corpo del mulino gli schizzi della Tav. XII. La larghezza delle due parti laterali è un poco maggiore di quella della parte davanti; l'altezza dalla base al tetto è di due volte la larghezza. La base sopra la quale posa il mulino ha di lunghezza la metà dell'altezza del mulino; le ali sono lunghe abbastanza per toccare quasi sino a terra.

Dalla parte opposta all'ale è una porta, con una scala colla sua balaustrata, per ascendere nel mulino; i due lati della balaustrata saranno tagliati separatamente. I gradini saranno fermati al grand'albero che serve

a girare il mulino sopra la sua base (v. fig. 6 Tav. XX.)

Lo schizzo dell'ali è dato, Tav. XX. in una delle figure: le basi sono poste sopra il lato; nell' altro sono poste nel mezzo.

Non è possibile far bene la base se non si adoprano dei pezzetti di legno. Si potrebbe anche farla simile alla base del colombajo. (1) L'inclinazione delle ali e l'asse sul quale girano si trovano indicate. Tav. XX. fig. 2.

Disegnare e costruire una sedia d' appoggio.

Si riporti lo scolaro per il disegno di questa sedia a quello della sedia numero V. Vi sarà soltanto questa differenza, che i tre quadrati che si trovano gli uni sopra gli altri, dovranno essere più grandi nella larghezza. Le braccia si fanno a parte (v. fig. 4 Tav.

(1) Alcuni mulini più solidi hanno una base edificata con pietre ed in forma di un cono troncato, di cui la base è eguale alla larghezza del mulino. Si vedono pure dei mulini a vento in forma di una torre colla scala infuori, come in questo schizzo. (Il Trad.)

XXI.) Potete coprire il dosso e il piano della sedia con della carta variegata, o meglio, se fate due piccoli cuscini di seta ripieni di sottile bambagia.

XXVIII. *Disegnare e costruire un piccolo paniere.*

Si forma il paniere secondo lo schizzo che vedrassi fig. 3 tav. XVI. Il suo manico si farà con della carta forte, o meglio con un pezzetto di carta rotolato in forma di bastone, che si incolla alle due estremità.

XXIX. *Disegnare e costruire una cassettina da lavoro di donne, detta in francese chiffonnière* tav. XX. fig. 1.

Lo schizzo è quasi lo stesso della tavola fig. 3 tav. V. Questo schizzo, come debbe ricordarsi l'operatore, fu anche lo stesso che si indicò per fare un armadio tav. VII. fig. 3. Si osservi che nello schizzo fig. 1. tav. XXI. *a* indica il luogo ove devono essere due porte con serrature; *b b* rappresentano i due lati; *d* rappresenta la tavola di sopra, sopra la quale e contro di cui sono formate le giunture della parte di dietro *c*, e de' lati,

come anco la parte che sopravanza e passa di sopra.

Allorchè il disegno sarà terminato, si può dipingerla in colore di mogogano.

Se si mettano sotto i piedi delle palle di metallo, o piedi di leone, si faranno i piedi più corti del nostro disegno.

Disegnare e costruire un sofà. Tav. XXI., fig. 2.

Farete bene consultando lo schizzo della sedia n. II. fig. 2. tav. V., la quale ha dato modello per costruire la sedia d'appoggio: e di più consultate lo schizzo fig. 2. tav. XXI (1).

Si osservi che la seggiola *k* è circa due volte e mezza più lunga che larga: i lati *l* si uniscono due volte al dosso *m*, prendendo la curva del dosso stesso; ma girano subito.

La tavola XXI rappresenta solamente la metà del sofà: non sarà difficile il disegnare l'altra metà esattamente simile a questa.

(1) L'autore non ha creduto dover replicare le notizie di principii dati già, perchè suppone naturalmente che dopo aver fatto più di venti oggetti, la sola intelligenza sarà la guida per tutti gli altri. (Il Trad.)

Si farà bene di dipingere il dosso e i lati in colore di una qualsisia stoffa, e tutto ciò che esser deve di legno, in colore di acajù ec.

XXXI. *Disegnare e costruire un carrettino.* Tav. XXI. fig. 3.

Benchè la costruzione di questo oggetto presenti alcune difficoltà; l'allievo non ne troverà che poche, se ha ben eseguito sin ora i nostri modelli.

È da osservarsi che tutte le proporzioni sono notate nella fig. 3 tav. XXI. Il fondo *a* è due volte lungo quanto largo.

b b Sono i due lati: si ristringono un poco verso le braccia *e e*.

c d Sono due estremità. Si può dispensarsi di fare la parte *d*, o si può incavare come uno de' quadrati *g h k l*, fig. 2 tav. XXII., a fine di formarne i piedi.

f f sono le due parti che si avanzano, nelle quali passa l'asse della ruota: sono quasi simili alle braccia; solamente sono più larghe e più corte.

g g sono i punti ove devono essere posti i piedi: dovranno essere della stessa lunghezza di *f f*.

Si potrà fare la ruota piena, o vuota, o con de' raggi. Si adopra perciò comodamente un pezzo di cartone, o di carta da gioco sopra il quale s' incolla una striscia stretta di carta: un pezzettino di legno potrà formarne l'asse, ed attaccarsi alle due estremità dell' asse con due spille che serviranno per il ferro.

XXXII. *Spiegazione della tav. XXII.*

I quattro schizzi di questa tavola rappresentano quattro de' poliedri regolari che sono iscritti in una sfera o globo. La quinta, ossia il cubo *esaedro* si trova fig. 1 tav. V.

La prima figura è un *tetraedro*, cioè un corpo solido regolare, composto di tre triangoli equilateri.

La fig. 2 è un *ottaedro*, o corpo solido, composto di otto triangoli equilaterali.

La fig. 3. rappresenta un *icosaedro*, cioè un corpo solido regolare, composto di venti triangoli equilateri.

La fig. 4 rappresenta un *dodecaedro*, cioè un corpo solido composto di dodici pentagoni regolari.

FINE.

Tavola 1.^{a}

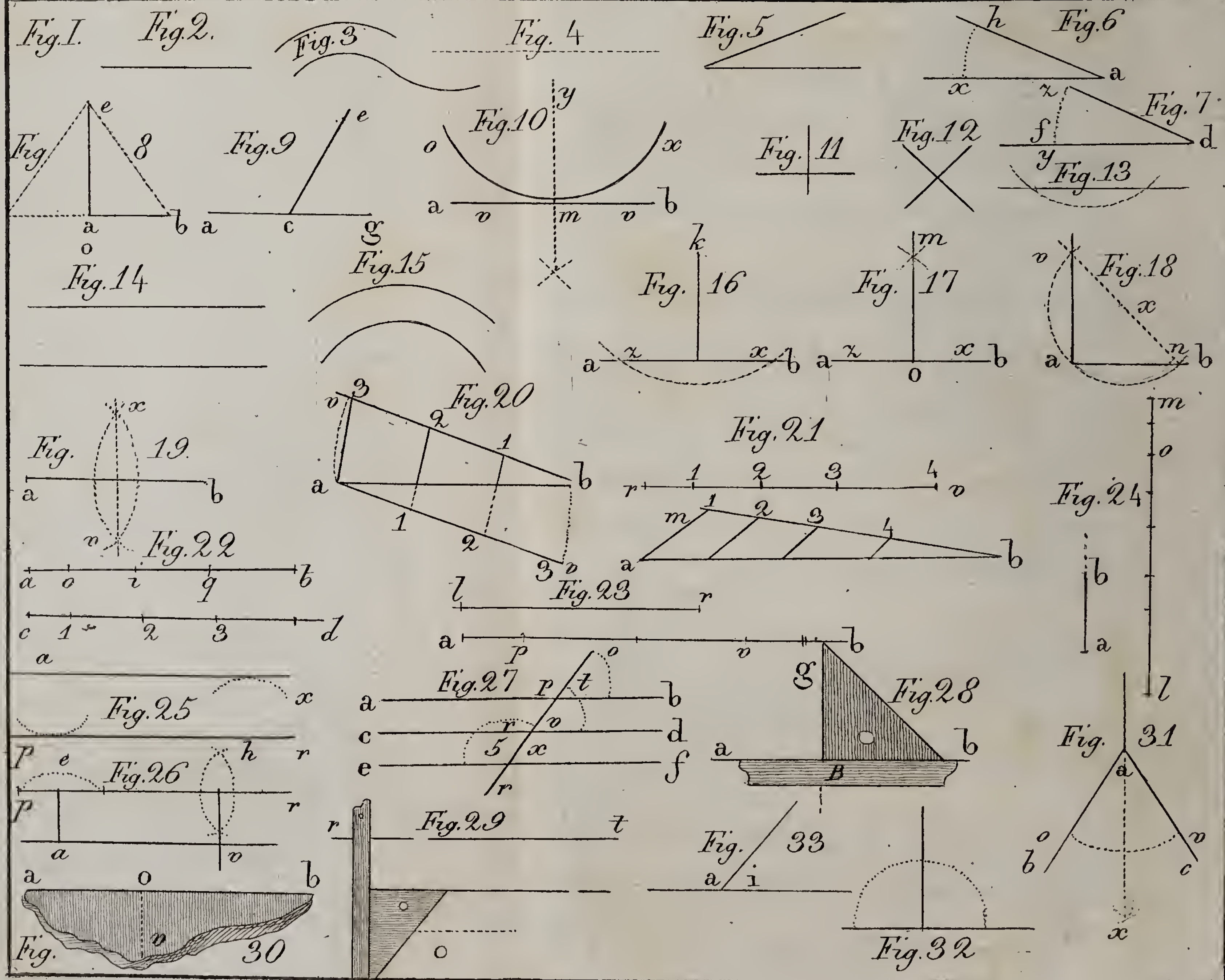


Fig. I.
Fig. 2.
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 13
Fig. 14
Fig. 15
Fig. 16
Fig. 17
Fig. 18
Fig. 19
Fig. 20
Fig. 21
Fig. 22
Fig. 23
Fig. 24
Fig. 25
Fig. 26
Fig. 27
Fig. 28
Fig. 29
Fig. 30
Fig. 31
Fig. 32
Fig. 33

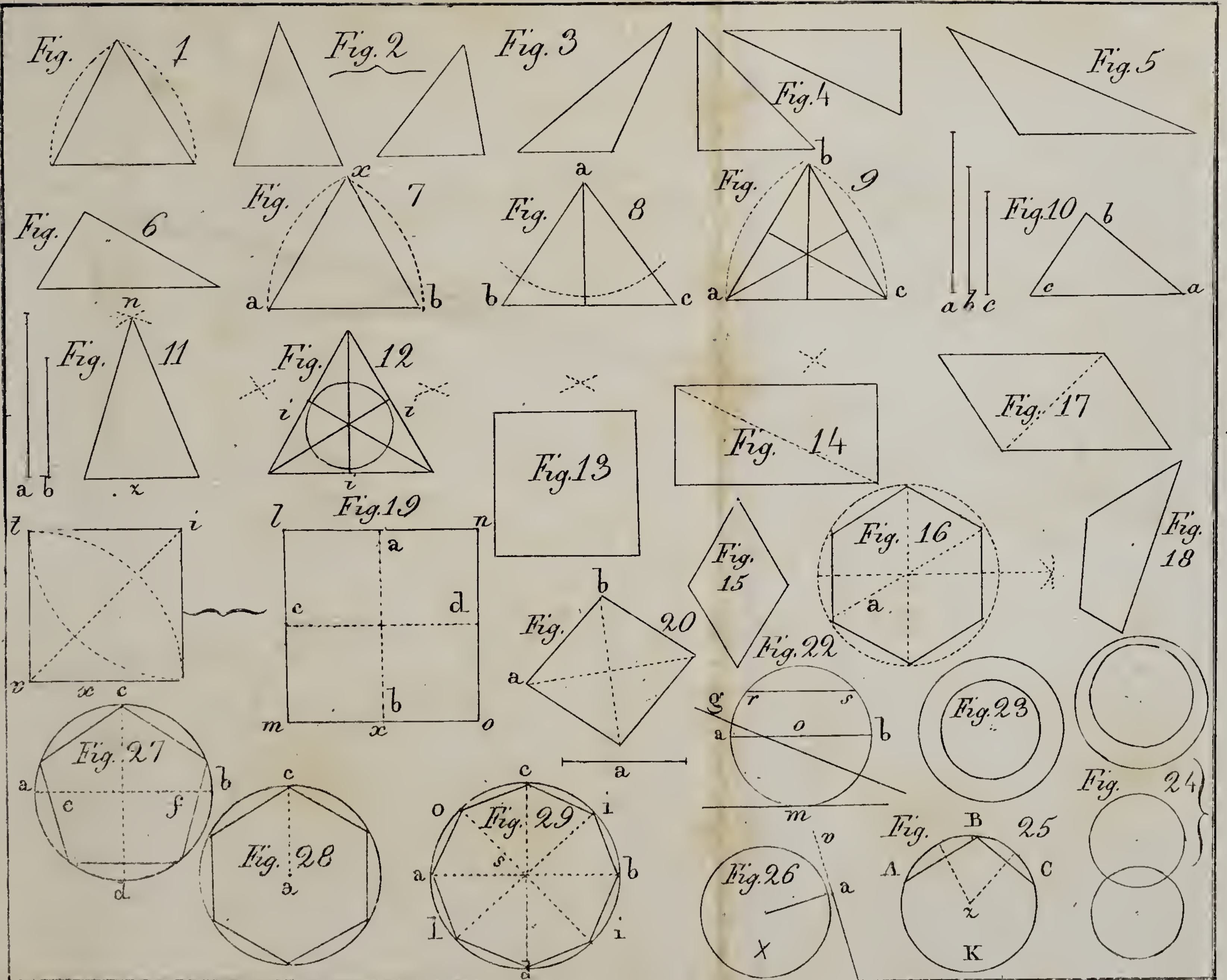


Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 13
Fig. 14
Fig. 15
Fig. 16
Fig. 17
Fig. 18
Fig. 19
Fig. 20
Fig. 22
Fig. 23
Fig. 24
Fig. 25
Fig. 26
Fig. 27
Fig. 28
Fig. 29

Tav. III.

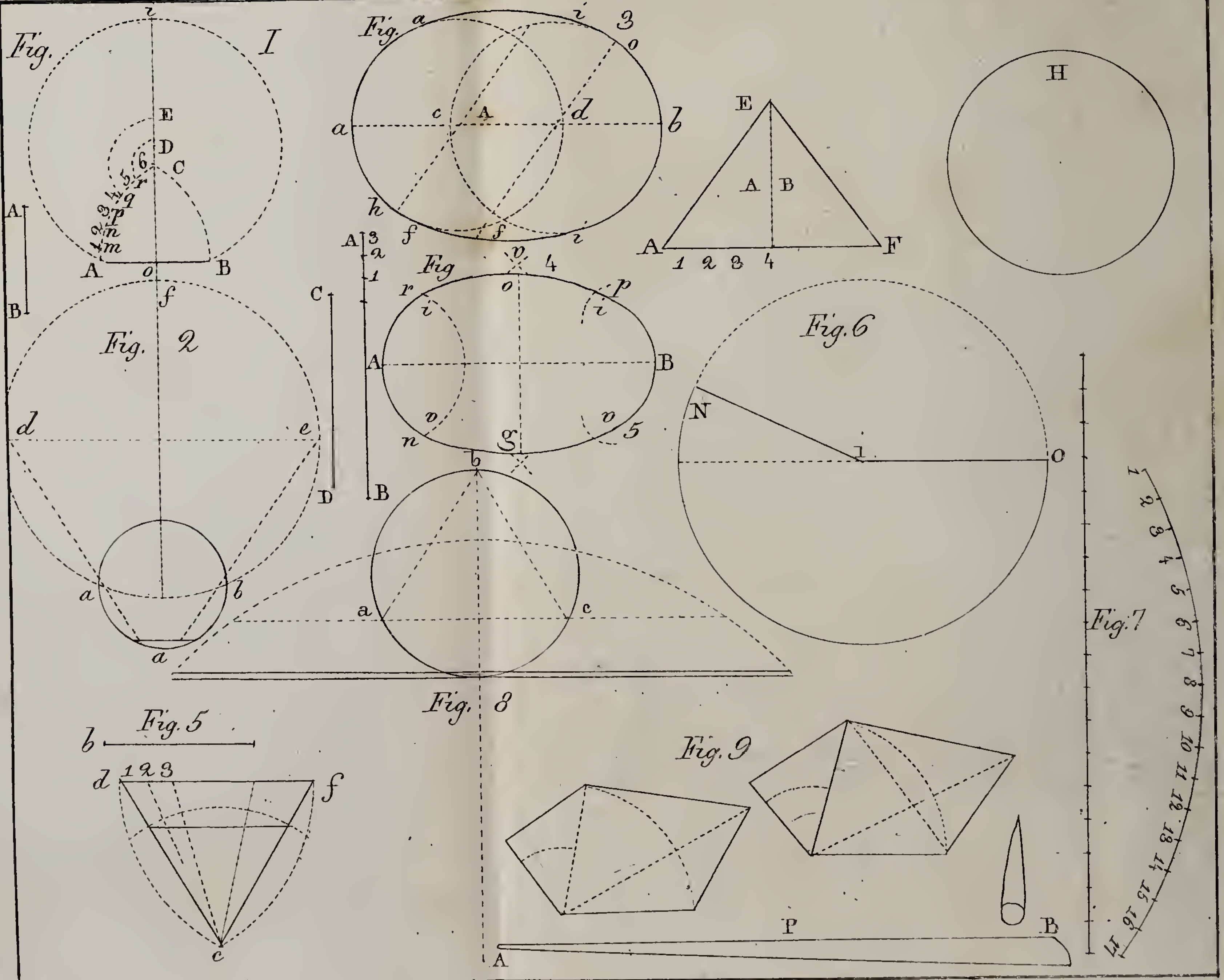


Tavola IV.



Fig. 1

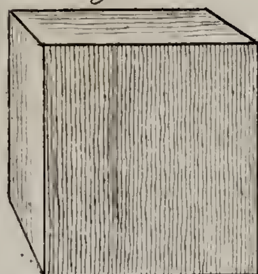


Fig. 2

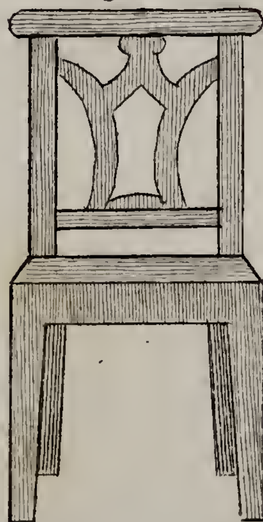


Fig. 4

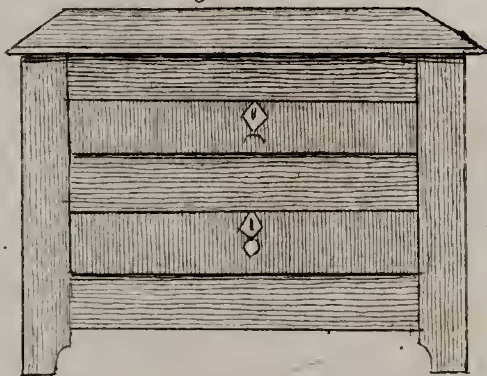


Tavola V.

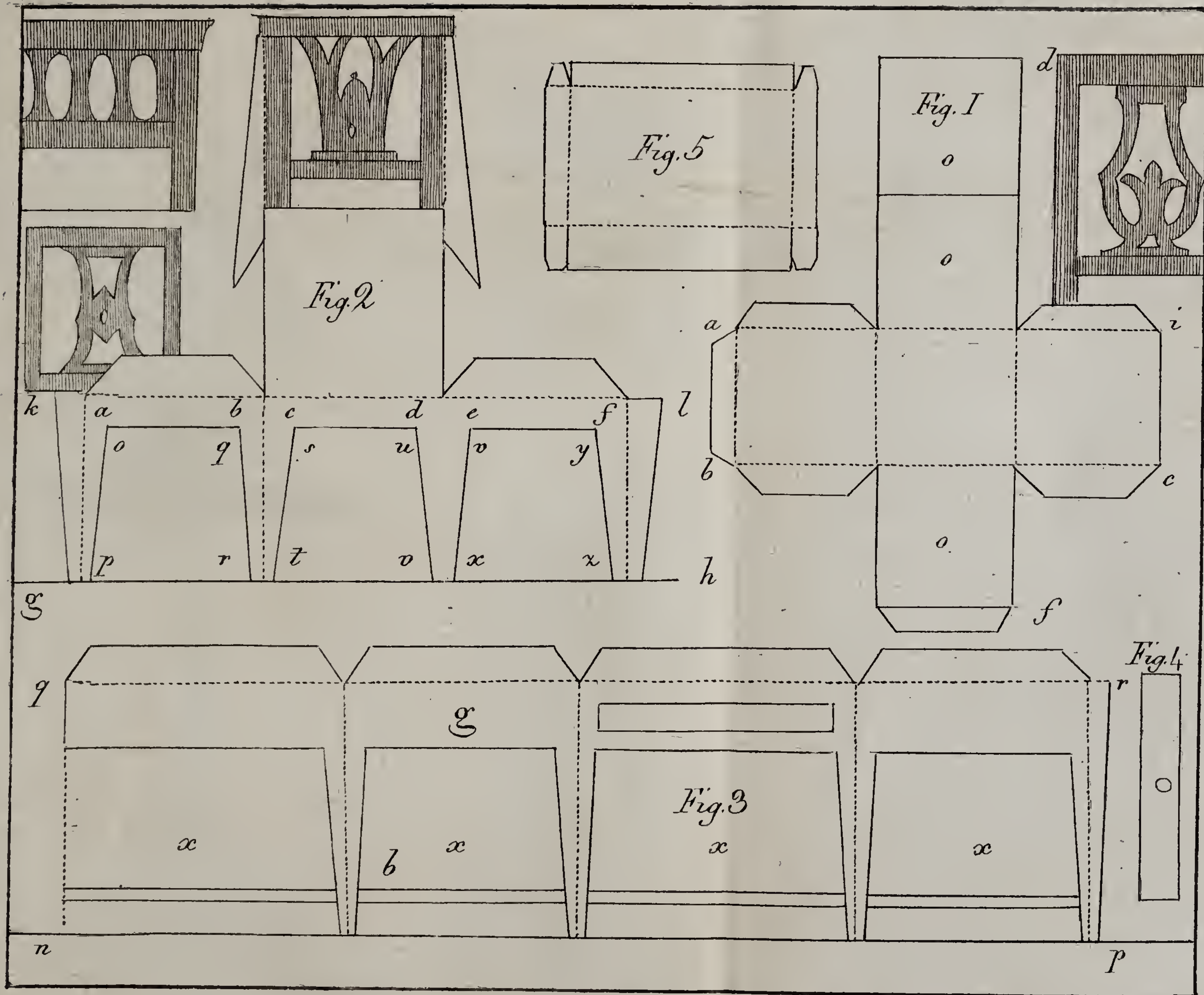
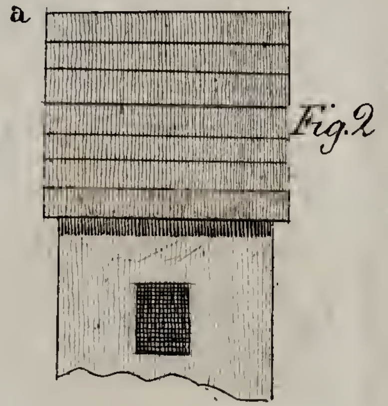
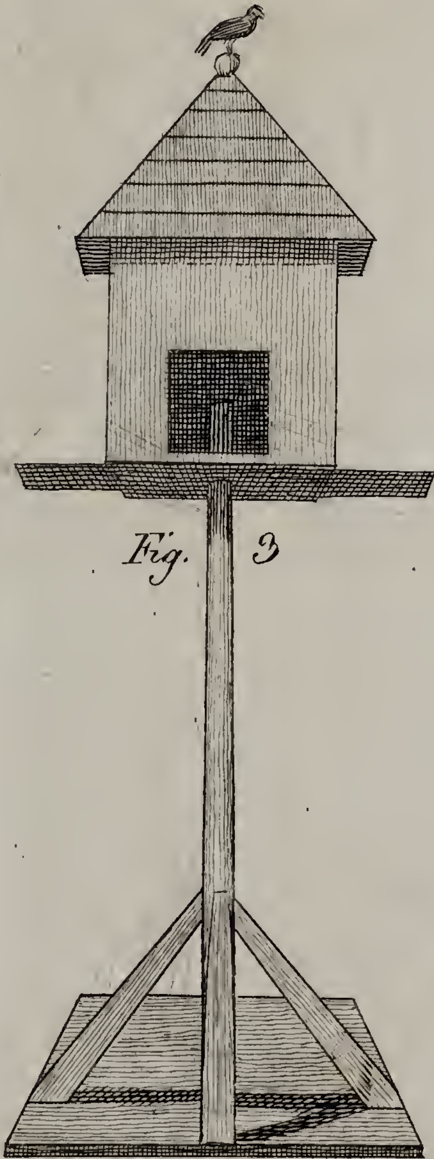
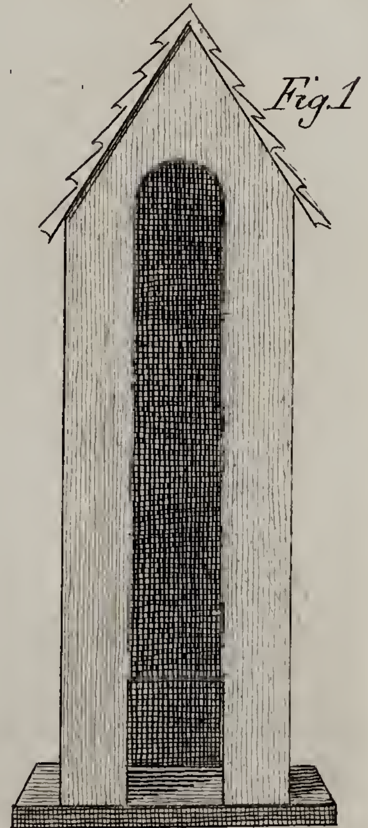


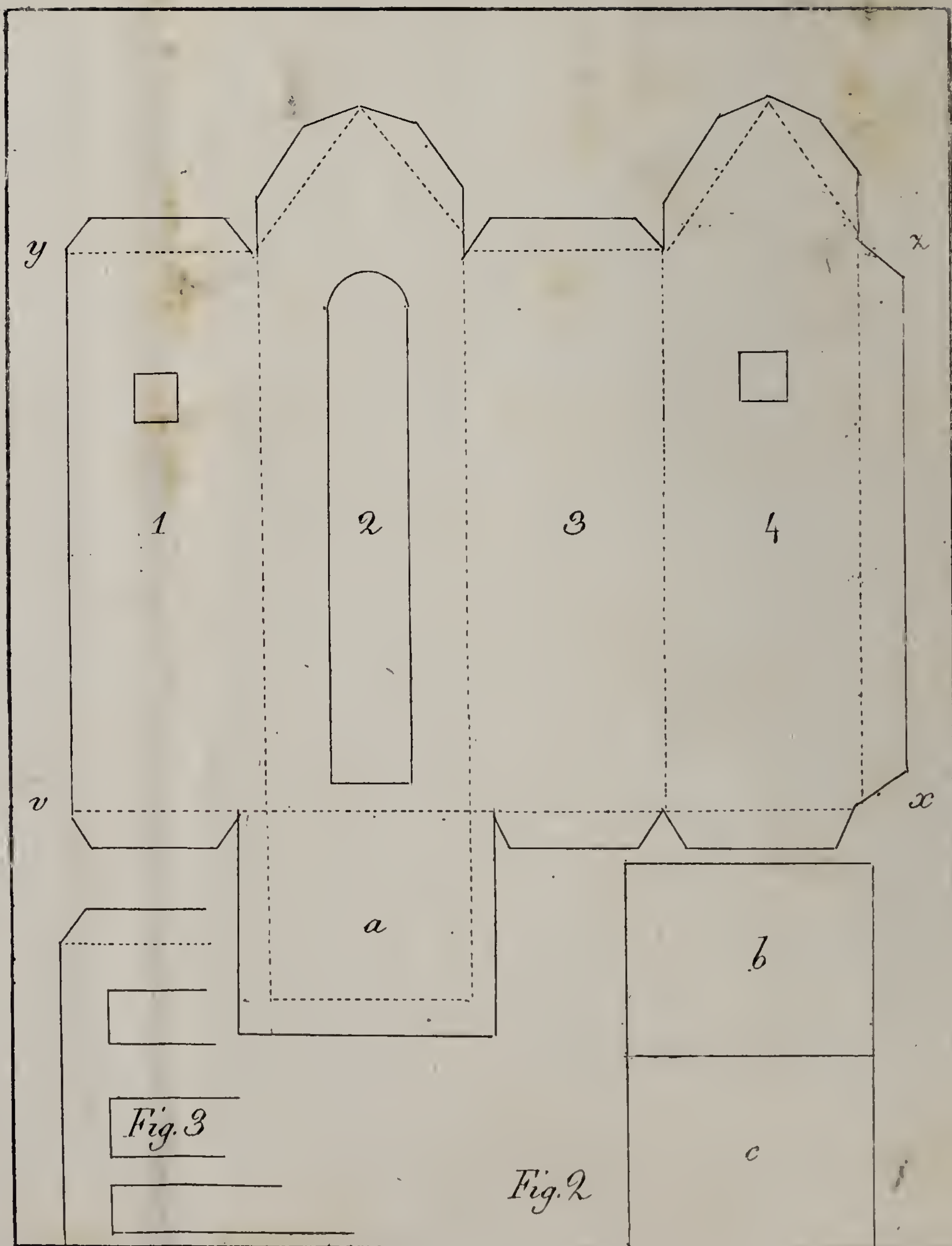
Fig. 5
Fig. I
d
o
o
a
i
b
c
o
f
Fig. 2
k
a
b
c
d
e
f
l
o
q
s
u
v
y
p
r
t
v
x
z
h
g
q
g
r
Fig. 4
Fig. 3
x
x
x
x
b
n
p

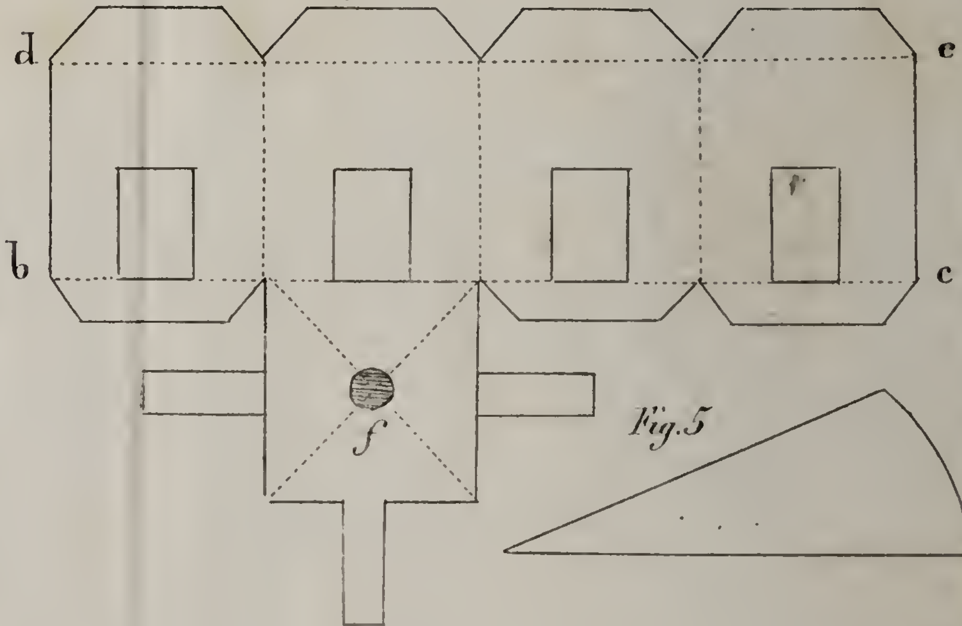
Tav. VI.

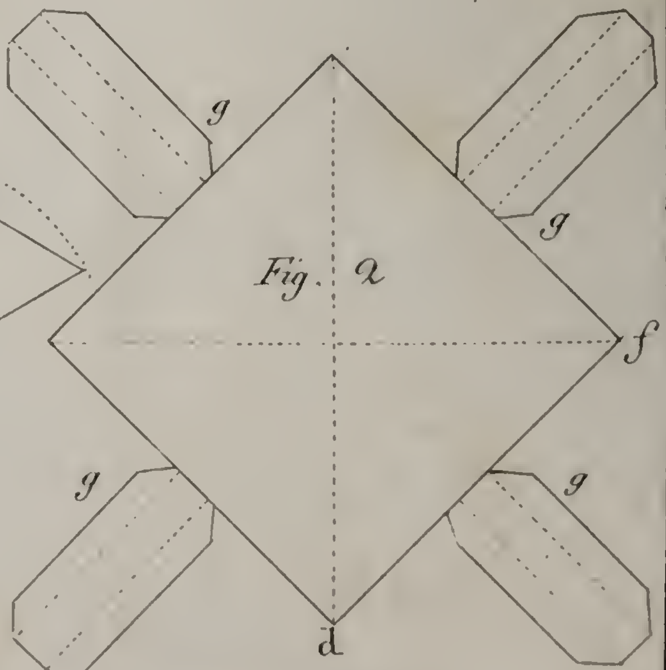


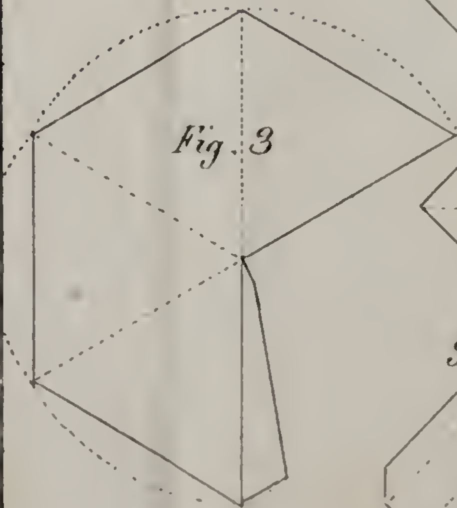


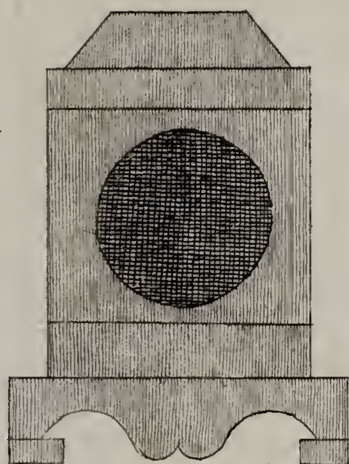


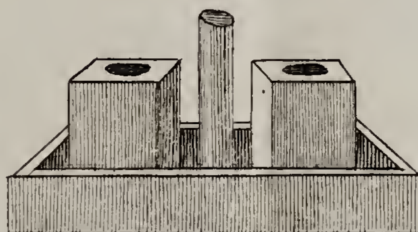

y
z
1
2
3
4
v
x
a
b
c
Fig. 3
Fig. 2

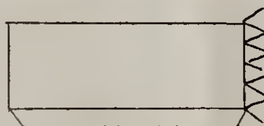

Fig. I
d
e
b
c
f
Fig. 5

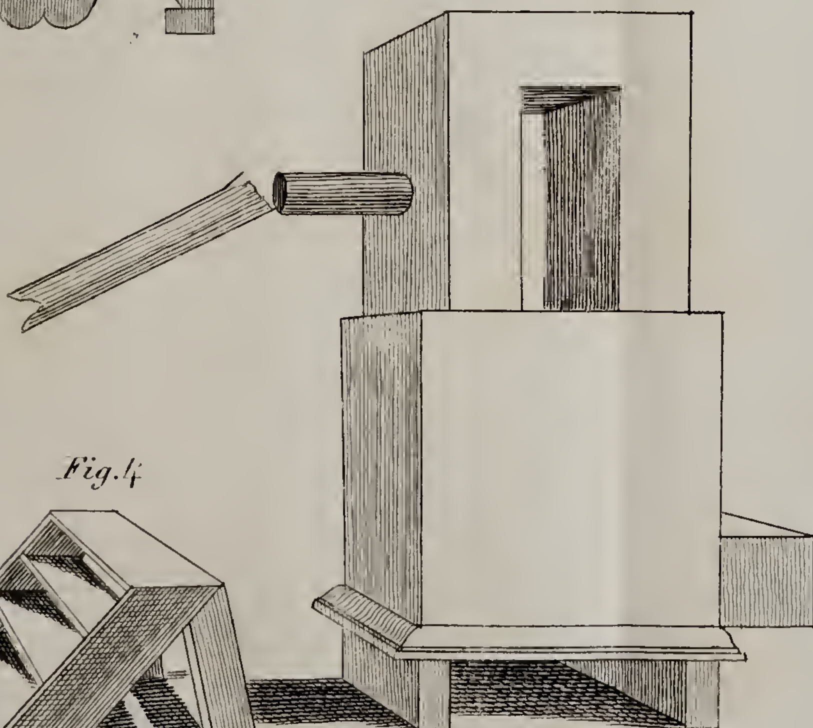

g
g
Fig. 2
f
g
g
d

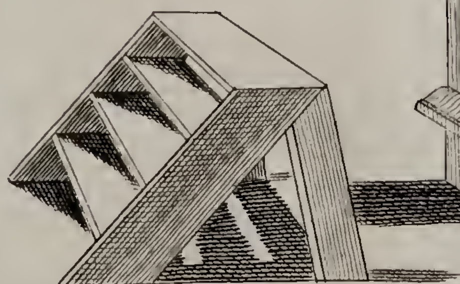

Fig. 3


Fig.3


Fig.1ª




Fig.2


Fig.4

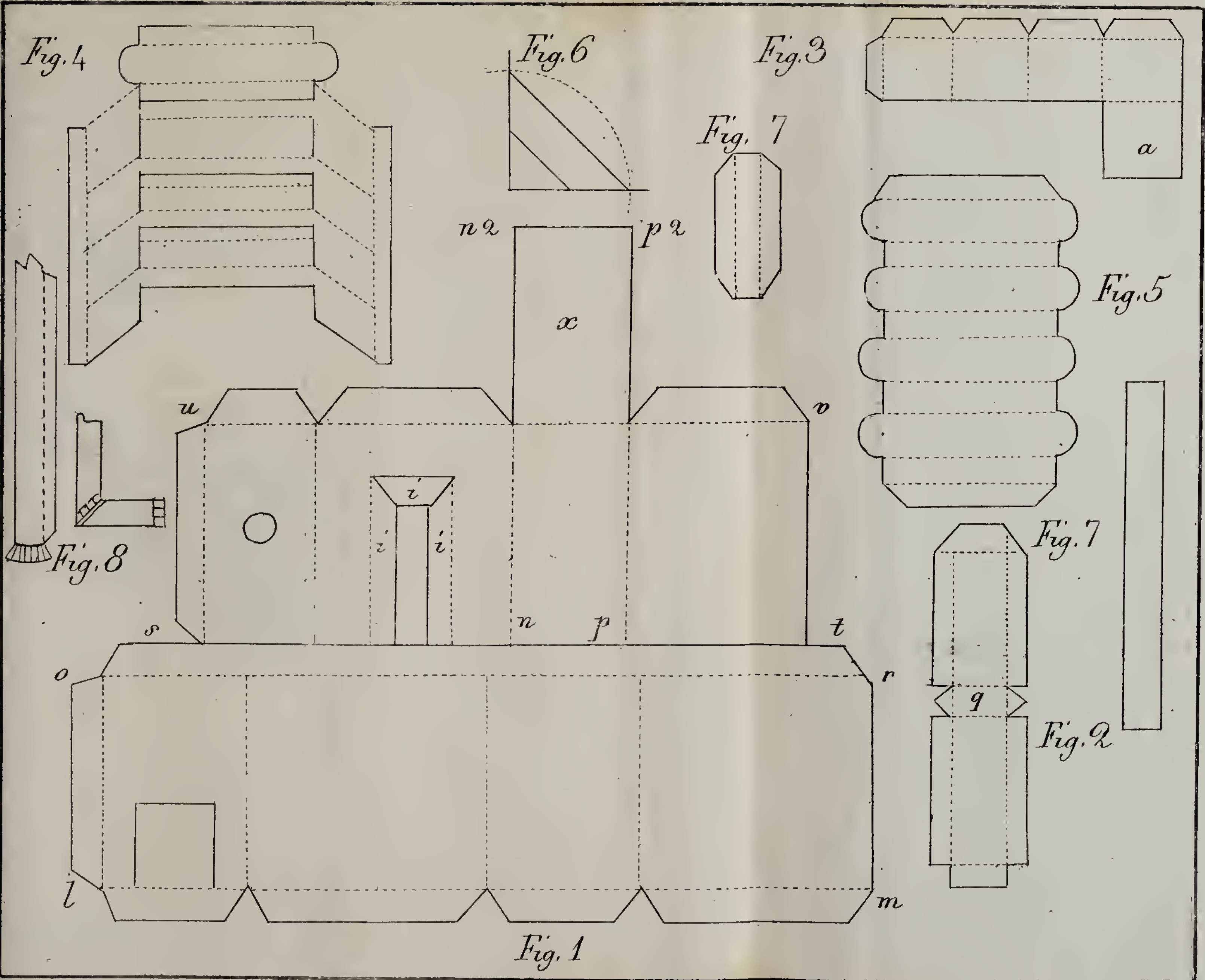
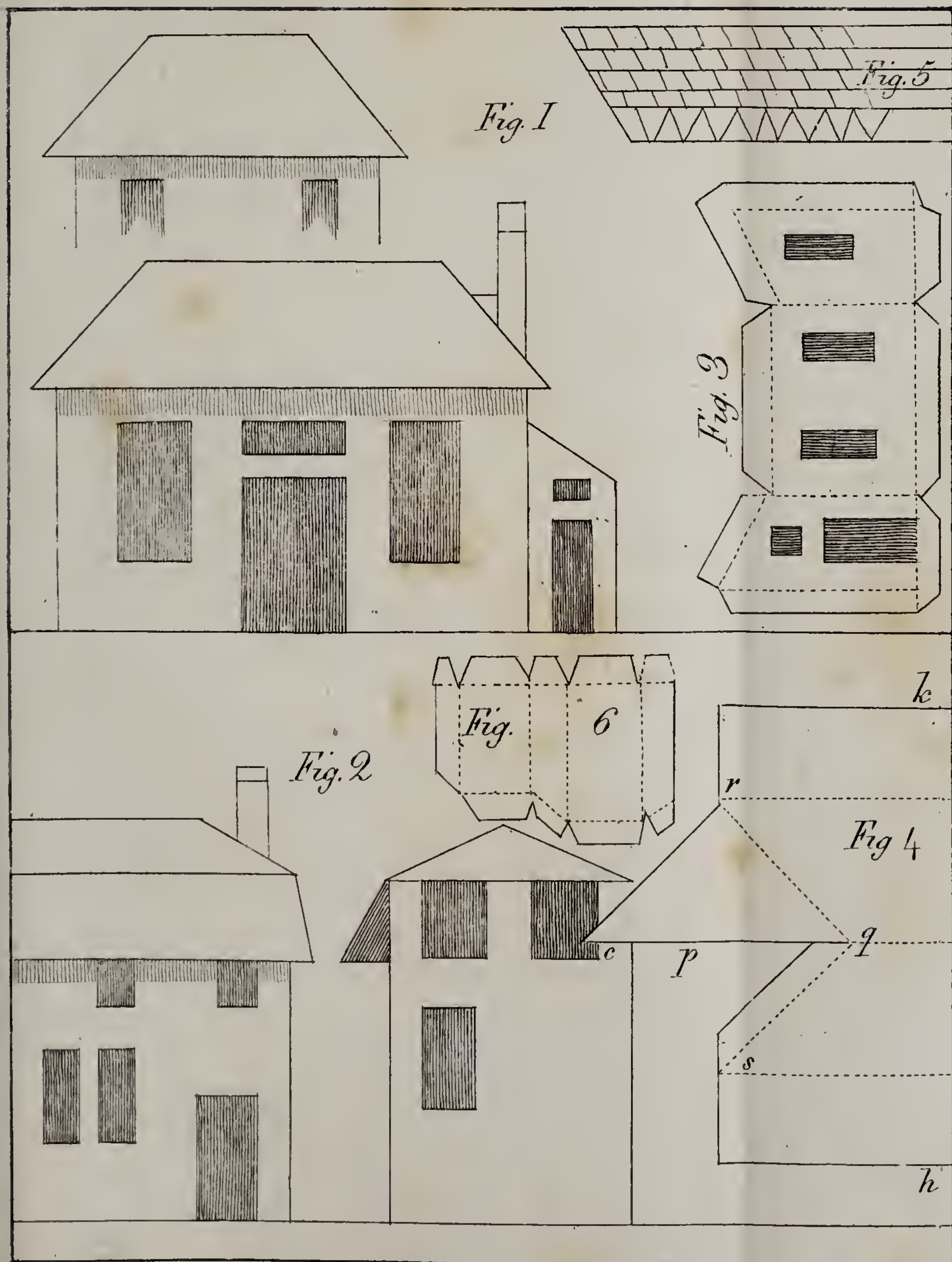

Fig. 4
Fig. 6
Fig. 3
a
Fig. 7
n 2
p 2
x
Fig. 5
u
v
i
i
i
Fig. 8
Fig. 7
s
n
p
t
o
r
q
Fig. 2
l
m
Fig. 1

Tavola XI



lieri erranti. Il Ginguené dopo di aver esposte le suddette opinioni (*Storia della Lett. Ital. Part. I. cap. II.*) conchiude che quell' idioma che si formò dagli avanzi della lingua latina mescolata con quello delle lingue settentrionali, e che venne diviso in più rami, dei quali il Provenzale e 'l vecchio Francese furono i principali, prese il nome generale di lingua

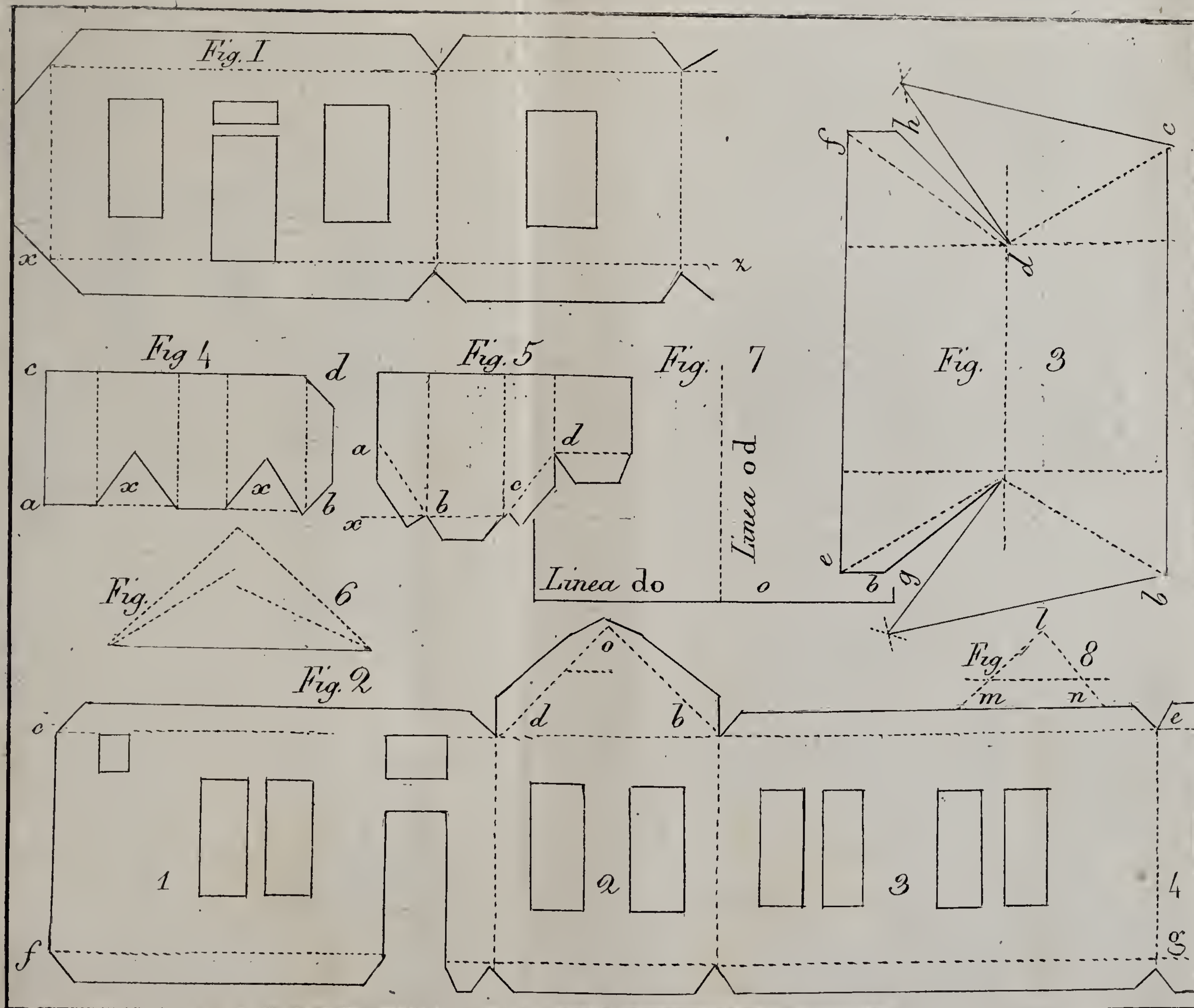
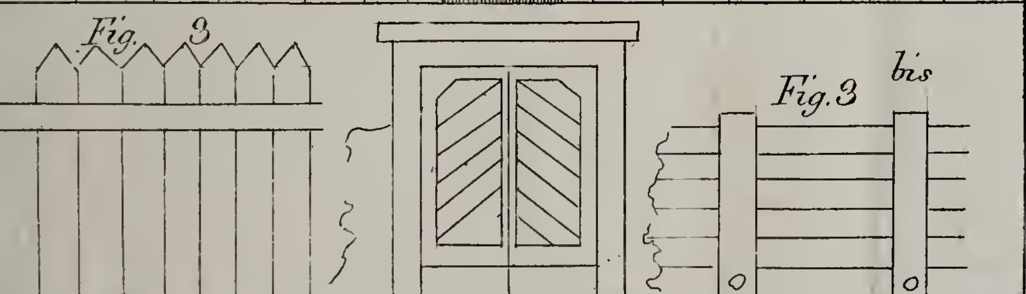
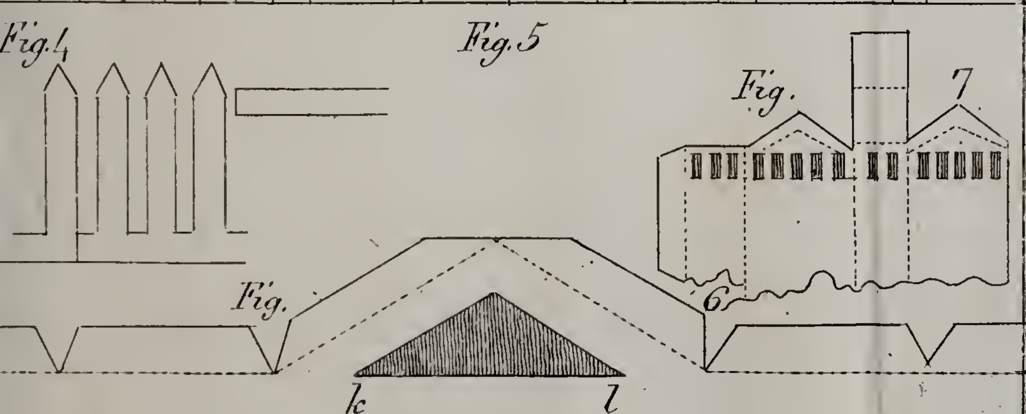

Fig. I
x
z
Fig 4
c
d
a
b
x
x
Fig. 5
a
d
b
c
x
Fig. 7
Linea od
Linea do
o
Fig. 3
f
h
c
d
e
b
g
b
Fig. 6
Fig. 8
l
m
n
Fig. 2
o
c
d
b
e
1
2
3
4
f
g

Fig. I





p

Tavola XIV

h i

i i i i i i i

m o q n

Fig. I

A A

i i i

1 5

p

Fig. 2

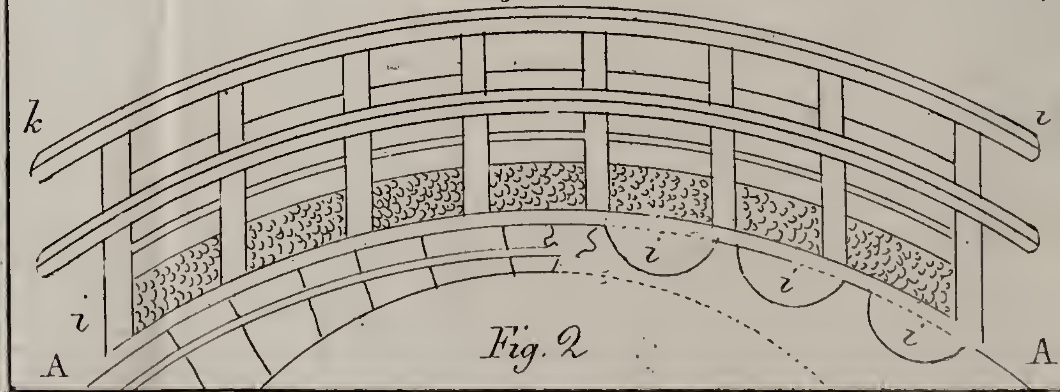
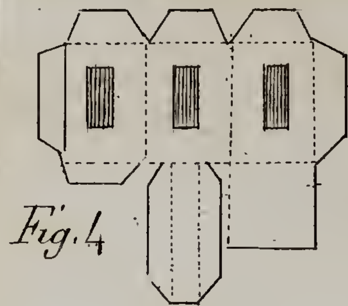
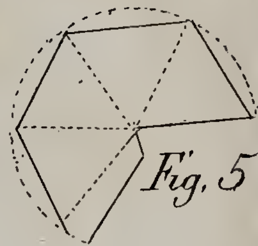
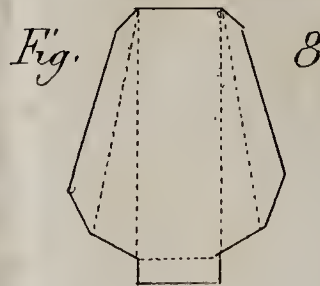
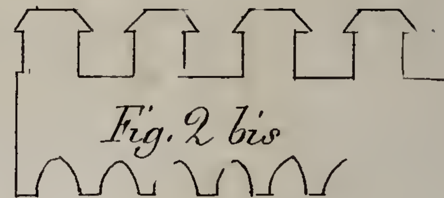


Fig. 2


Fig. 4


Fig. 5


Fig. 8


Fig. 2 bis

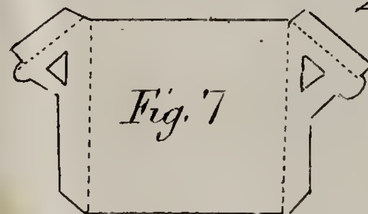
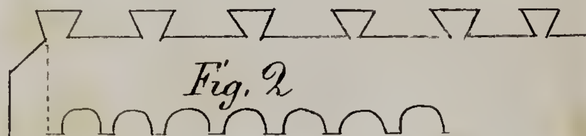

Fig. 7


Fig. 9


Fig. 2

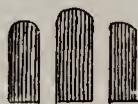







Fig. I

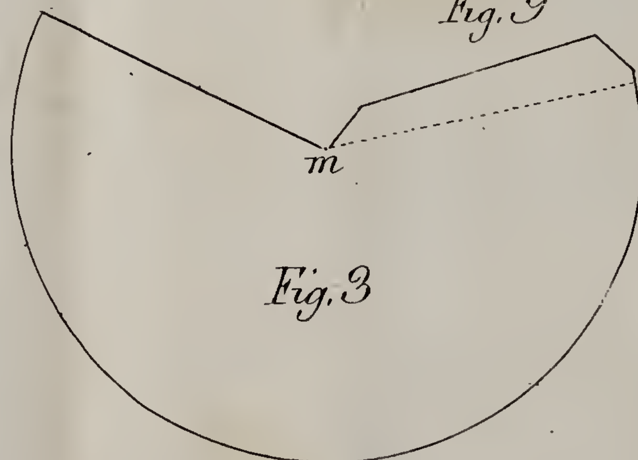


Fig. 3

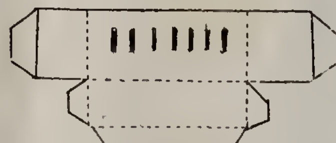

Fig. 6


Fig. 10

Tavola XVI

5 Vel. a 5 anni

Fig. I

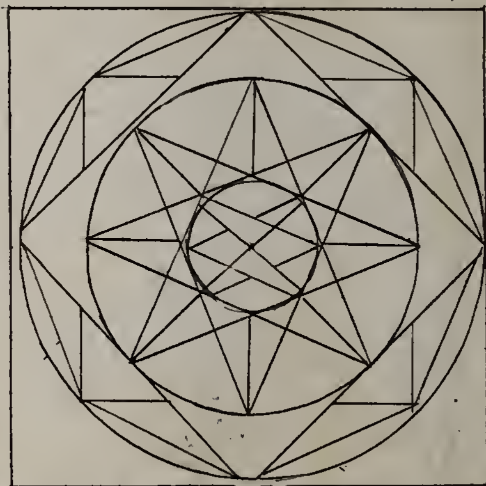
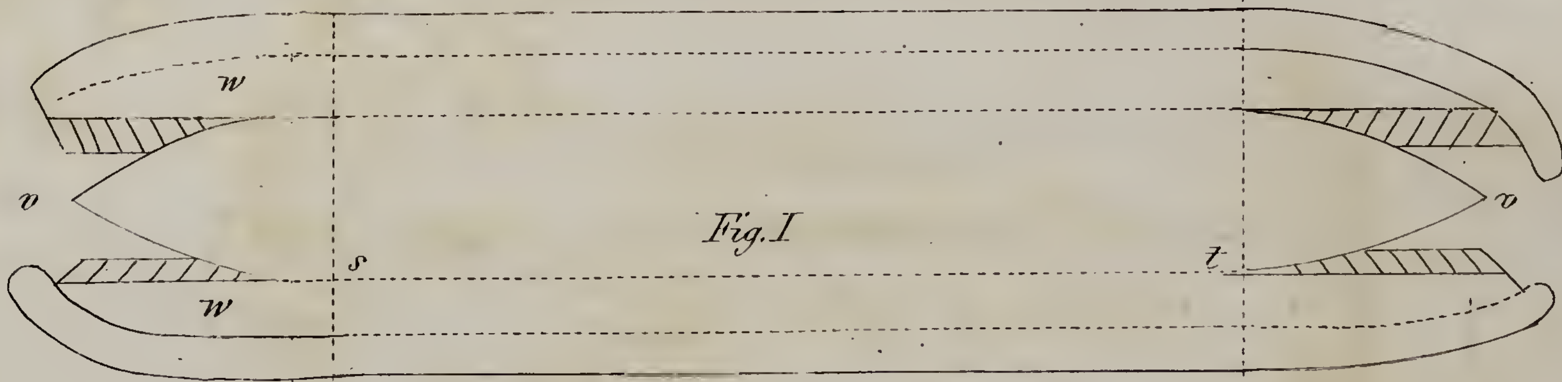
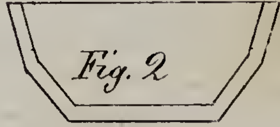
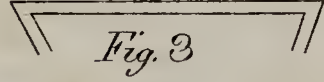


Fig. 2

Tav. XVI. Bis

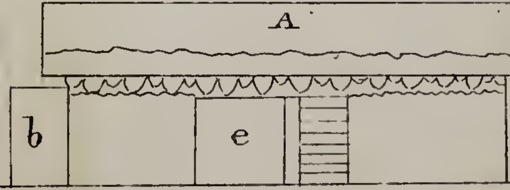


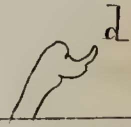




*Centro degl'Archi

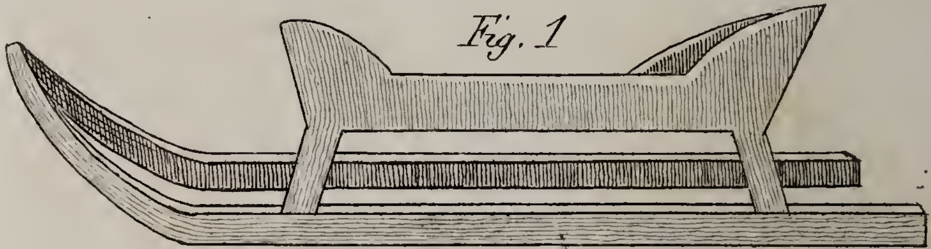


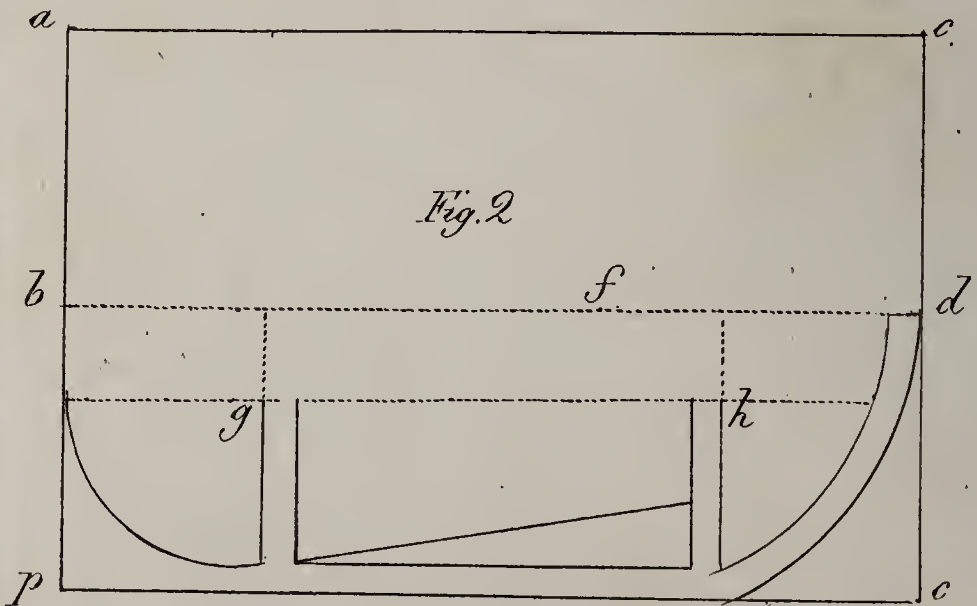






Gondola Veneziana


Fig. 1


a
c
Fig. 2
b
f
d
g
h
p
c

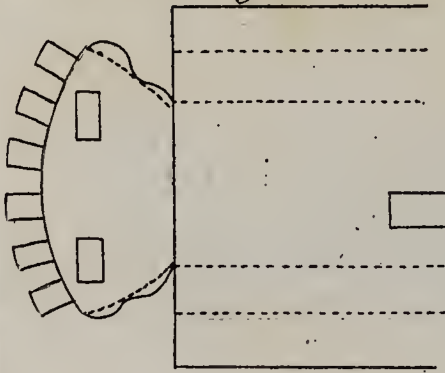


Fig. I

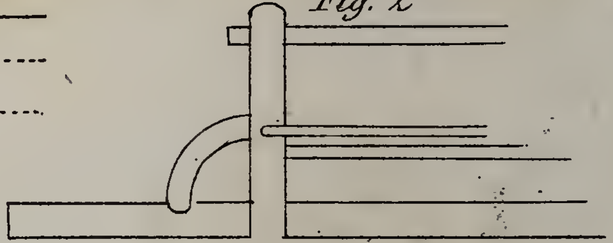


Fig. 2

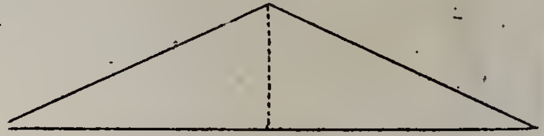


Fig 4

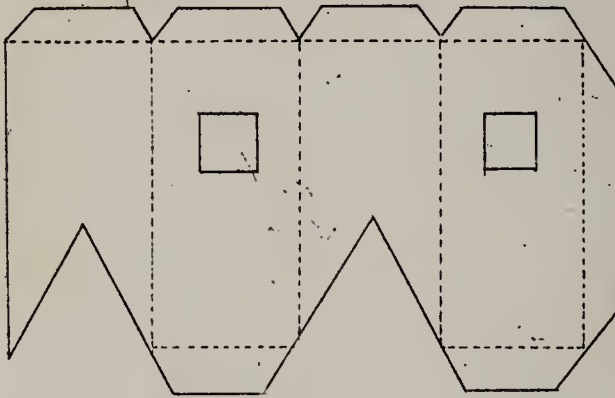




Fig. 5

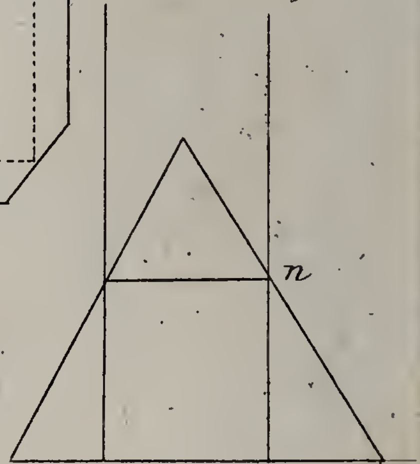
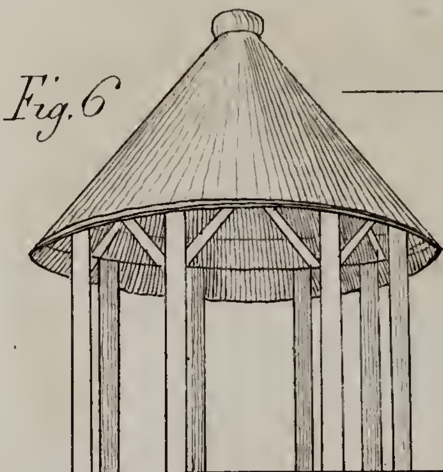


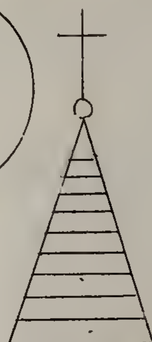
Fig. 6

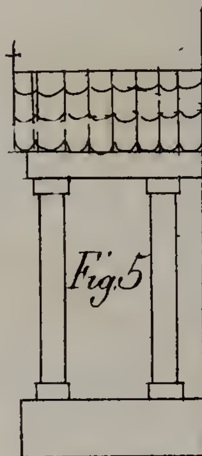


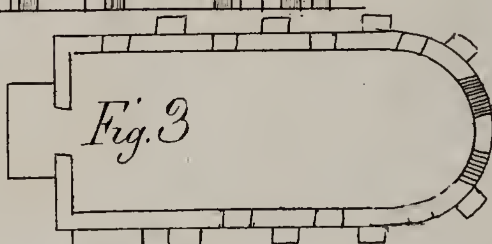
Fig. 9




Fig. 6


Fig. 4
4 bis


Fig. 5


Fig. 3

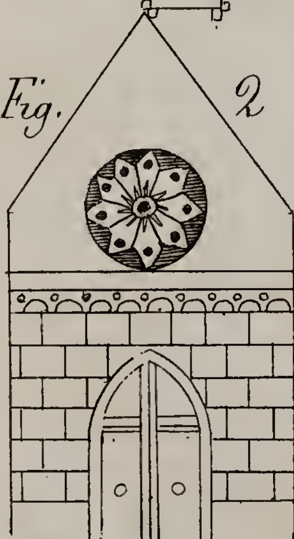
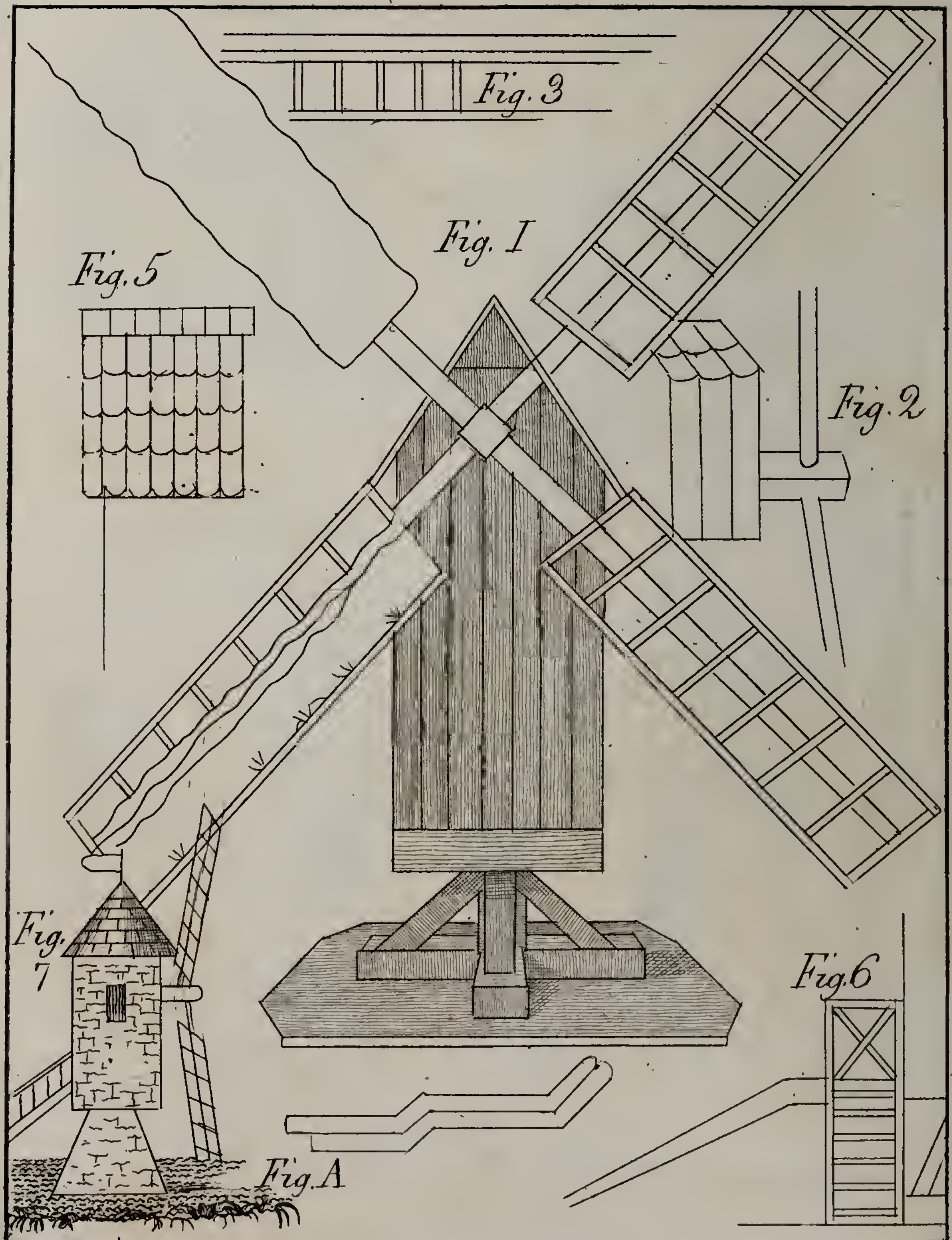
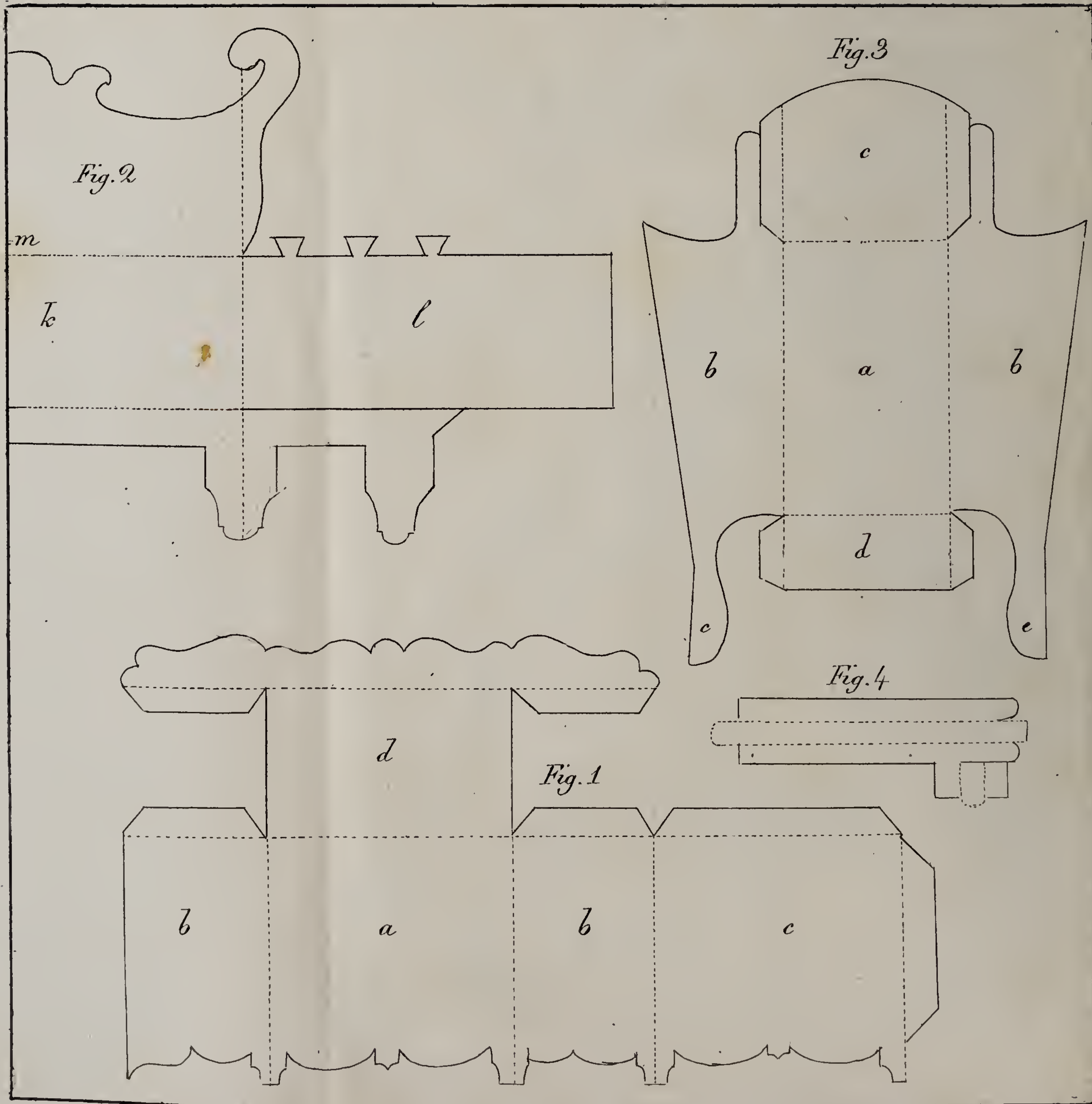
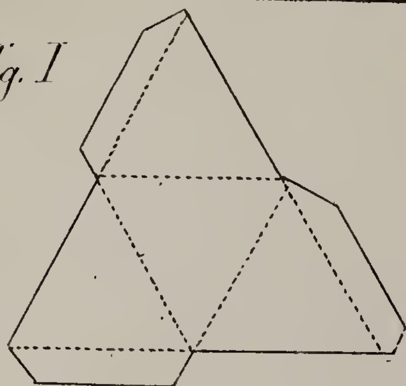

Fig. 2

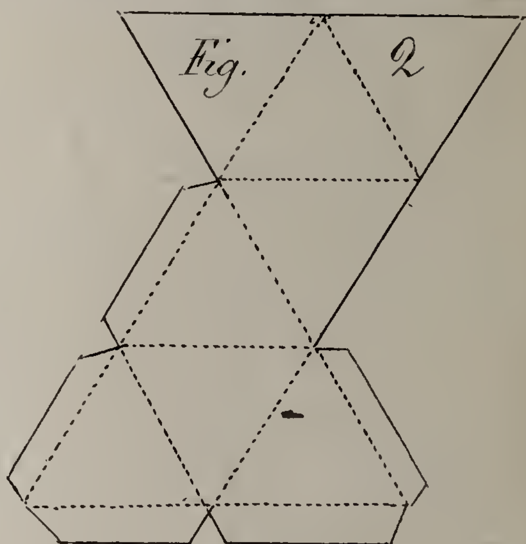

Fig. I

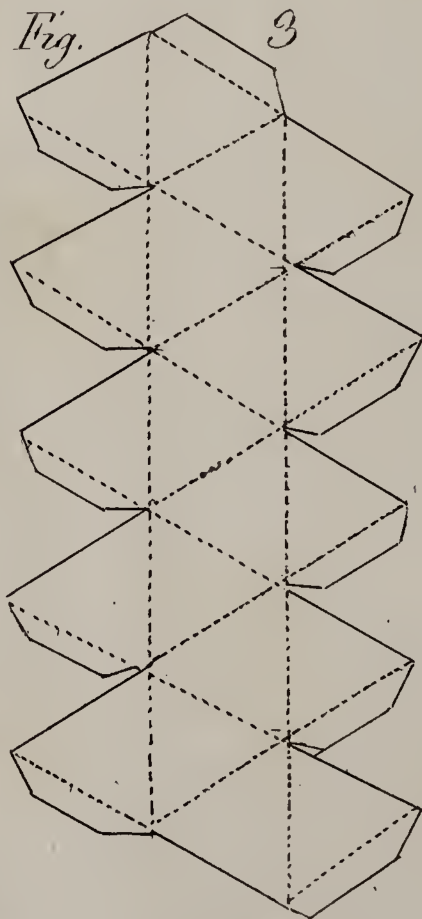
Tav. XX

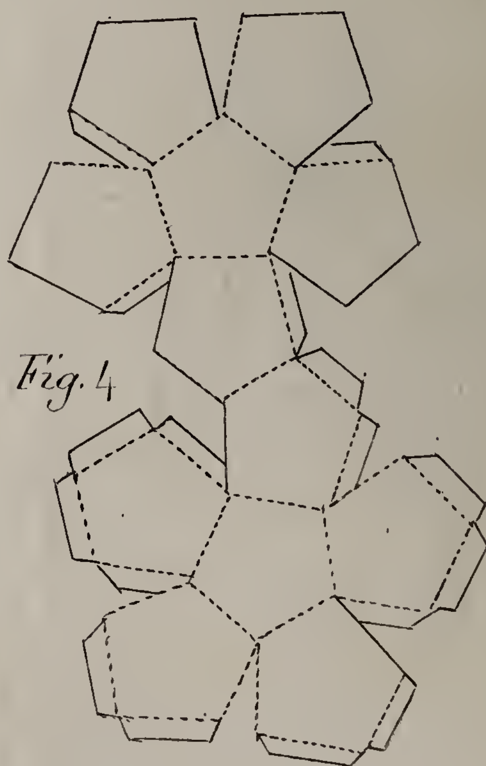



Fig. 2
m
k
l
Fig. 3
c
b
a
b
d
c
e
Fig. 4
d
Fig. 1
b
a
b
c


Fig. I


Fig. 2


Fig. 3


Fig. 4

forma poetica, e ricrearono [illegible] loro canto. I *Trovatori* Francesi non meno qua e la sparsi fuori delle loro contrade, dilettarono e lo straniero e la Francia con racconti cavallereschi più estesi e con più lunghe finzioni. Si continuò a dare il nome di *Ro-mant* alle loro narrazioni, nelle quali la favola era mescolata colla storia, e i fatti d' arme colle galanterie e coi racconti amorosi. Finalm[illegible] chè gli altri popoli tennero dietro ad un tale esempio, e par[illegible], come a gara, simiglianti istorie favolose, diedero pur ad e[illegible] il nome di *romanzo*, che era in qualche modo adottato.

d'antichi celebri eroi, e che delle medesime si ...
altre lingue, e se ne componessero libri n'abbiamo la prova, fra gli altri documenti, in ciò che di Carlomagno scrive Eginardo, e dopo lui Sigeberto, il quale all'anno 795: *Carolus Rex non solum patria lingua, sed etiam peregrinis linguis eruditus, barbara et antiquissima carmina, quibus veterum Regum bella et actus canebantur, scripsit et memoriae mandavit.* Ciò apparisce anche da quanto lasciò scritto l'autore Anonimo della cronica *della Novalesa lib.* V. *cap. X. Part. II. Tom. II. Rer. Ital. Contigit* (dice egli) *Joculatorem ex Longobardorum gente ad Carolum* (cioè al Magno) *venire, et cantiunculam a se compositam de eadem re rotundo in conspectu suorum cantare etc.*

6.

N.° 3 *fogli di stampa* . . . . lir. —. 60.
N.° 6 *tavole in rame*. . . . . lir. 3. —.

Lir. 3. 60.

Pari a Toscane . . . . Lir. 4. 5. 8.

N. B. le spese di porto e dazio sono a carico degli Associati.

Volume unico con 25. Incisioni in Rame.

Prezzo Ital. lir. 8.